92 B 50

DIE INHALATION

MEDICAMENTÖSER FLÜSSIGKEITEN

UND

IHRE VERWERTHUNG BEI KRANKHEITEN

DER ATHMUNGSORGANE.

ZUM GEBRAUCHE FÜR ÄRZTE

ERLÄUTERT VON

Dr. FRIEDRICH FIEBER

PRAKTISCHEM ARZTE IN WIEN.

WIEN 1865.

WILHELM BRAUMÜLLER

K. K. HOF- UND UNIVERSITÄTSBUCHHÄNDLER.

4415

Das Recht der Uebersetzung behält sich der Verfasser vor.

DEM HERRN

Dr. CARL ROKITANSKY

K. K. HOFRATH UND PROFESSOR ETC. ETC.

UND DEM HERRN

Dr. THEODOR HELM

K. K. REGIERUNGSRATH UND DIREKTOR DES ALLG. KRANKENHAUSES ETC. ETC.

IN AUSGEZEICHNETER HOCHACHTUNG

GEWIDMET.

Digitized by the Internet Archive
in 2011 with funding from
Open Knowledge Commons and Harvard Medical School

http://www.archive.org/details/dieinhalationmed00fieb

Vorwort.

Es sind nun beinahe vier Jahre verflossen, seit ich es unternahm, in den ärztlichen Kreisen unseres Vaterlandes ein Heilverfahren einzuführen, das schon durch die geniale Idee, welche ihm zu Grunde lag, Anspruch auf die Beachtung aller Freunde des Fortschrittes der Therapie zu machen berechtigt war, selbst wenn die praktischen Resultate, welche man von demselben erwartete, auch nicht in dem Grade der Theorie zur Seite gestanden wären, als dies seither wirklich geschehen ist. Die grossartige Bereicherung der bisher auf eine relativ dürftige Anzahl von Mitteln beschränkten Lokalbehandlung der Respirationsorgane mit einer ausgedehnten Reihe heilkräftiger Stoffe ist fürwahr den bedeutendsten Errungenschaften auf dem Gebiete der Heilkunde beizuzählen und wäre es auch nur das einzige, von Kranken und Aerzten gleich gefürchtete Symptom der Hämoptoe, welches nun schon in so vielen Fällen durch die neue Methode eine rasche und erfolgreiche Bekämpfung erfuhr, so würde dies allein genügen, dem Erfinder des umfassendsten Zweiges der Inhalationstherapie die Berechtigung auf die vollste Anerkennung seiner Collegen und der Leidenden zu sichern.

In der That ist dies in reichem Maasse der Fall gewesen und wenn sich auch hier, wie auf jedem Felde des Fortschritts Gegner fanden, welche demselben aus mehr oder minder lauteren Motiven entgegentraten, so vermochten sie doch den Thatsachen gegenüber nicht, ihre Opposition zur allgemeinen Geltung zu bringen und haben eher zu Gunsten der von ihnen bekämpften Methode gewirkt, als zum Nachtheile derselben.

Im Jahre 1856 construirte Sales-Girons den ersten, noch nicht portativen Pulverisateur, der die „Salle d'inhalation" zu Pierrefonds mit zerstäubter Flüssigkeit versorgte und fünf Jahre später wurde derselbe in Deutschland in die ärztliche Praxis eingeführt. Es konnte nicht fehlen, dass ein grosser Theil der reichen Intelligenz unseres Vaterlandes sich dem neuen Gegenstande zuwendete und drei grössere, theilweise schon in zweiter Auflage erschienene Bücher, sowie eine bedeutende Menge von Brochuren, Aufsätzen u. s. w. geben hievon genügend Zeugniss. Man wird mir daher kaum den Vorwurf machen können, mich mit der Herausgabe des vorliegenden Buches allzu sehr beeilt zu haben.

Ich erachte es für meine Pflicht, an dieser Stelle zu erklären, dass von Allem, was diese Schrift vielleicht Beachtenswerthes aufzuweisen hat, meinem Bruder, Dr. Carl Fieber, ein hervorragender Antheil gebührt. Namentlich in der ersten Zeit, wo ich mich ganz allein in Deutschland mit der neuen Therapie befasste und die französischen Berichte wegen ihrer nahezu ausschliesslich den Schwefelwässern zugewendeten, daher ziemlich einseitigen Richtung wenig benützen konnte, hatte ich Gelegenheit, seine ebenso umfassende, als ausdauernde Mithilfe schätzen zu lernen.

Das Buch selbst betreffend, war ich bemüht, vor Allem den Ansprüchen der praktischen Aerzte zu genügen und

habe mich desshalb so kurz gefasst, als es mir möglich erschien, ohne den Vorwurf der Unvollständigkeit und Lückenhaftigkeit auf mich zu laden. Ich glaubte desshalb auf die Casuistik für diesmal nicht eingehen zu sollen, weil hiedurch die Ausdehnung des Buches eine namhafte Vermehrung erfahren haben würde.

Dass bei einer therapeutischen Spezialität, welche noch nicht das erste Decennium ihres Bestehens hinter sich hat, eine auch nur annäherungsweise Vollständigkeit unmöglich ist, wird jeder billig Denkende leicht ermessen. Und so beabsichtige ich denn auch in diesen Blättern nichts anderes, als eine Skizze dessen zu entwerfen, was die Inhalations-Medikation mit Hilfe des Flüssigkeitszerstäubers werden kann, wenn sie noch lange Zeit der Gegenstand vereinter, eifriger und andauernder Bemühungen gewesen sein wird.

Ich schliesse diese Zeilen mit dem Ausdrucke des innigsten Dankes für den weltberühmten Altmeister der deutschen Medizin, meinen hochverehrten Lehrer, und für den ausgezeichneten Leiter der ersten Krankenanstalt des Staates, welche mir gestatteten, dies Buch mit ihren hervorragenden Namen zu zieren.

Wien, im Frühjahr 1865.

Dr. Friedrich Fieber.

Inhaltsverzeichniss.

Seite

Vorwort V

I. Einleitung und Geschichtliches 1

Ueber Lokaltherapie im Allgemeinen 1

Lokaltherapie der Respirationsorgane 2

II. Ueber den flüssigen Staub und die Apparate zu seiner Erzeugung 7

Begriff des flüssigen Staubes 7

Begründung der Inhalation medikamentöser Flüssigkeiten durch Sales-Girons und sein Apparat 8

Sales-Girons portativer von Charrière verfertigter Apparat 9

Apparat von Matthieu. (Nephogène) 12

Sales-Girons' Bürstenapparat 13

Andere Apparate 14

Dampf-Inhalations-Apparate von Siegle u. A. 21

Apparate von Dr. Brehmer, Schönecker und Heuberger 25

III. Penetration des flüssigen Staubes in die Luftwege . 26

Historisches 26

Experimente in Frankreich 27

Therapeutische Experimente in Russland 42

Experimente in Deutschland 43

α) Eigene Versuche 43

β) Versuche von Anderen 46

Experimente in England und Spanien 53

Ueber die Penetration bei Siegle's Dampf-Pulverisateur . . 54

IV. Temperatur und chemisches Verhalten des flüssigen Staubes 56

Eigene Versuche über die Temperatur-Verhältnisse 56

Controversen über die Temperatur des flüssigen Staubes und Versuche Anderer 61

Temperatur-Verhältnisse bei Siegle's Dampfapparat 64

Chemisches Verhalten des flüssigen Staubes 64

V. Medikamente 66

Ueber die Verwendbarkeit derselben zur Inhalation 66

1. Wasser 66

Ueber Dosirung im Allgemeinen 69

Seite

2. Adstringentia und Styptica 70
3. Narcotica 78
4. Emollientia und Solventia 81
5. Chlorverbindungen 83
6. Balsamica und Empyreumatica 85
7. Metalle 86
8. Jod- und Brompräparate 88
9. Nervina 88
10. Mineralwässer 89

VI. Methode des Inhalationsverfahrens 92
Wahl des Apparates 92
Vorsichtsmaassregeln 93
Selbst benützte Apparate 94
Stellung des Kranken 95
Verfahren zur Beförderung der Penetration und Bemerkungen in technischer Hinsicht 95
Ueble Zufälle 99
Vorsicht nach dem Inhaliren 101
Sales-Girons': „Diète respiratoire“ 101

VII. Specielle Inhalationstherapie 103
Gegenwärtige Erfahrungen 103
a) **Krankheiten des Pharynx** 104
Pharyngitis catarrhalis, granulosa, ulcerosa, crouposa, syphilitica 104
b) **Krankheiten des Kehlkopfes** 107
1. Catarrhus laryngis, Laryngitis catarrhalis 107
2. Laryngitis tuberculosa 111
3. Laryngitis syphilitica 111
4. Laryngitis crouposa et diphtheritica 112
5. Tussis convulsiva 115
6. Excrescenzen im Larynx 117
7. Aphonie und Stimmfehler überhaupt 118
c) **Krankheiten der Luftröhre und der Bronchien** 120
1. Bronchitis catarrhalis 120
2. Bronchiektasie 122
3. Bronchitis crouposa 123
4. Asthma nervosum 124
d) **Krankheiten der Lunge** 125
1. Emphysem 125
2. Lungengangrän 127
3. Tuberkulose 127
4. Blutungen aus den Luftwegen 133

Namen-Verzeichniss.

Ancelon 4.
Andral 46.
Antyllus 3.
Aretäus 4.
Arnus 53, 132.
Auphan 6, 8, 27, 35, 36, 48, 69, 90, 132.

Barry 127.
Barthez 35, 37, 72, 82, 112 bis 114.
Bataille 36, 37, 73, 109.
Baumgärtner 91, 110, 132, 140.
Bayle 46.
Becker 46.
Beddoes 3, 13.
Bell 4.
Belloc 3 bis 5.
Bennet 3, 5.
Bergson 17, 18, 20, 21.
Bernard 27.
Biermer 51, 68, 82, 107.
Billard 3.
Blache 80, 109.
Bouchut 4.
Bouley 27.
Brehmer 25.
Bretonneau 4. 5.
Briau 27, 28, 37, 44, 137.
von Bruns 5.

Celsus 3.
Chambres 4.
Champouillon 28.
Charrière 9, 11, 12.
Chomel 3.
Collardeau 22, 24.
Cox 46.
Cruveilhier 3.
Czermak 4.

Darwin 13.
Delore 28.
Demarquay 33 bis 38, 47, 62, 63, 73, 86, 104, 105, 107, 111, 112, 132.
Desault 4.
von Dumreicher 117.
Durand-Fardel 32, 37 bis 39.

Eck 87, 124.
Erdmann 46.

Fermond 37.
Fieber Carl VI, 44, 51, 56, 57, 74, 110.
Filhol 64, 65, 102.
Flubé 8.
Förster 82.
Fournié 4, 15, 29 bis 31, 34, 37, 38.
Frerichs 48.

Galen 2, 3.
von Geeböck 51.
Gerdy 37.
Gerhardt 49, 84, 110, 115, 118, 121, 123, 140.
Gibb 53, 88, 132.
Gratiolet 36, 37.
Green 7.
Guerard 37.
Guillot 46.

Haller 46.
Hasse 46.
Hastings 127.
Helfft 51, 52.
Hauck 12, 24.
Henry 37, 102.
Heuberger 25.
Heusinger 46.
Hillairet 28, 70, 137.
Hippokrates 3, 4.
Hirzel 6.
Holm 42.
Hufeland 3.

James 37.
Junod 3.

Klimbacher 72, 119.
Küchenmeister 82.

Lännec 3, 6, 46.
Lambron 62, 64.
Lecomte 37.
Leiblinger 51, 71, 77, 79, 81, 82, 85, 104, 110, 126, 132, 140.
Lewin 15 bis 17, 19, 24, 27, 29, 46 bis 48, 63, 68, 70 bis 72, 74 bis 76, 79 bis 84, 86 bis 88, 90, 105, 107, 109, 113, 114, 119, 121, 124 bis 126, 130, 132, 134, 138.
von Liebig 51, 83, 110.
Lingen 43, 70, 138.
Lobethal 6.
Loiseau 5.
Lugol 3.

Mackenzie 53.
March 127.
Marschall 46.
Matthieu 12, 62.
Morgagni 46.
Mourra-Bourouillou 36 bis 38, 41, 96.
Mudge 3.

Natanson 17.
Naumann 24.
Nega 79.
Niemeyer 52, 53, 72, 74 bis 76, 109, 115, 116, 120.

Panthel 31.
Patissier 37.
Peppmüller 24.
Peschier 73.
Pietrasanta 27, 28, 62, 64.
Piorry 3.
Plinius 3, 46.
Ploss 52.
Poggiale 31, 33, 37, 38, 63, 65.
Polansky 51, 71, 74, 139, 143.
Pouquet 35.
Pravaz 3.
Priestley 3.
Prinz 25.
Pserhofer 4.

Raciborski 1.
Ramadge 122, 127.
Ramazzini 46.
Read 3.
Reichenheim 17, 21, 54.
Réveil 37, 85.
Rey 28, 29.
Rhazes 3.
Richard 4.
Richter 75.

Sales-Girons VI, 8, 9, 13, 37, 39, 41, 44, 65, 80, 90, 101, 109, 123, 126, 132.

Schlesinger 74, 140.
Schneider 6, 8.
Schnitzler 15, 50, 51, 87, 88, 107, 110, 114, 118, 126, 132, 140.
von Schöller 51, 79, 110, 132.
Schönecker 25.
Schönlein 128, 129.
Schrötter 20.
Schroff 73.
Schuh 44.
Schulz 48.
Scudamore 3.
Seitz 51, 68, 74, 79, 92, 106, 107, 110, 121, 122, 132.
Semeleder 51, 74, 110, 119.
Siegle 15, 21, 23, 51, 54, 64, 67, 71, 72, 75 bis 77, 80, 84, 86 bis 88, 100, 110, 114, 116, 117, 120, 121, 125, 132, 134, 140.
Škoda 3, 85, 123.
Snow 85.
Spengler 90.
Störk 50.
Stokes 3, 85.
Strauch 138.
Stricker 67, 83.

Tabarié 3.
Tampier 62.
Tavernier 36, 38.
Thomson 46.
Tirman 13.
Tobold 50, 74.
Traube 46, 50, 96.
Trousseau 3 bis 5, 32, 38, 72, 73, 77, 86, 87, 109, 113, 127.
Türck 4, 24.

Virchow 46, 47, 90.
Vogel 116.
Vogler 51, 77, 90, 105, 110.

Wagner 141, 142.
Waldenburg 15, 16, 49, 54, 63, 68, 71, 73, 74, 76, 77, 80, 82 bis 89, 105 bis 107, 109, 111, 118, 121, 123, 125 bis 127, 132, 139.
Walz 6, 8.
Wedemann 49, 50, 67, 71, 76, 84, 105, 110, 126, 132, 140.
Wiedasch 84.
Willis 3.
Winterich 18.
Wistinghausen 87, 88, 90, 110, 124 bis 126.

Zdekauer 42, 48, 70, 130, 136, 137.

I. Einleitung und Geschichtliches.

Ueber Lokaltherapie im Allgemeinen.

Die characteristische Richtung unseres Zeitalters, in jeder Hinsicht direct und auf kürzestem Wege auf das gesteckte Ziel loszugehen, um es möglichst rasch und sicher zu erreichen, ist auch in der Heilkunde adoptirt worden und das Resultat hievon war die von Tag zu Tag wachsende Erweiterung des Gebietes der Lokaltherapie; im Gegensatze zu der allerdings an ihrem Orte ebenfalls unentbehrlichen, in früherer Zeit jedoch nicht selten mit zu grosser Vorliebe cultivirten Behandlung des Gesammtorganismus. Man ist von der Idee zurückgekommen, wegen eines beschränkten, das Allgemeinleben wenig oder gar nicht berührenden, örtlichen Leidens Proceduren, wie z. B. eine sogenannte „Blutreinigungskur" zu instituiren oder dasselbe in ganz entgegengesetzter Weise der Heilkraft der Natur zu überlassen und somit häufig einem kleinen Uebel Zeit zu gönnen, ein grosses zu werden. In der richtigen Mitte zwischen diesen beiden Extremen steht eine rationelle Lokaltherapie, welche einerseits vor der Gefahr bewahrt, Unbedeutendes mit einem grossartigen Heilapparate zu bekämpfen; andererseits aber auch davor, den Keim eines tieferen Leidens ungestört fortwuchern zu lassen. Wie hier oft die kleinsten Ursachen grosse Wirkungen hervorbringen, ersieht man z. B. aus einem von Dr. Raciborski mitgetheilten Falle, wo die Veranlassung einer angeblich unheilbaren Cachexie sich auf — schlechte Zähne reducirte und die betref-

fende Patientin nach Einsetzung eines entsprechenden Gebisses in kürzester Zeit ein blühendes Aussehen gewann [1]).

Lokaltherapie der Respirations-Organe.

Ich will das eben besprochene, von dem rationellen Arzte hinlänglich gewürdigte Thema keiner weiteren Erörterung unterziehen und wende mich sogleich zu jenem Kapitel, das uns hier vor allem interessirt: zur Lokaltherapie der Respirationsorgane. Die eigenthümlichen Schwierigkeiten, welche sich aus anatomisch-physiologischen Gründen gerade diesem Zweige der örtlichen Behandlung entgegenstellen, haben auch die Aufwendung eines aussergewöhnlichen Scharfsinnes erforderlich gemacht, um die Anfangs sehr eng gezogenen Grenzen dieser Medikation zu erweitern. —

Ehe ich mich auf die Erörterung der physikalischen Beschaffenheit der zur Lokalbehandlung der Athmungswerkzeuge verwendeten Agentien einlasse, muss ich eines Irrthums erwähnen, dessen Berichtigung hinsichtlich der Inhalation zerstäubter Flüssigkeiten von Wichtigkeit erscheint. Die Gegner dieser Methode haben das sehr oberflächliche Argument ausgesprochen, dass, da Kehlkopf, Luftröhre und Bronchien im normalen Zustande nur Luft führen, die Einbringung von Stoffen eines anderen Aggregationszustandes — wenigstens in die tiefer gelegenen Theile — etwas schon der Form nach Widernatürliches und Verwerfliches sei. Bei dieser Theorie haben aber die Vertheidiger derselben gänzlich übersehen, dass die gedachten Organe auch im gesunden Zustande keineswegs bloss Luft, sondern auch Schleim enthalten, woraus folgt, dass es nichts weniger als widersinnig ist, einem Gebilde, das zur Erhaltung seiner Integrität einer tropfbar-flüssigen Substanz bedarf, solche zur Wiederherstellung derselben von aussen zuzuführen. — Schon seit den ältesten Zeiten hat man sich der allerdings am bequemsten und einfachsten zu verwerthenden gasförmigen Körper zu Heilzwecken bedient. Galen experimentirte bereits mit athmosphärischer Luft, welche mit Me-

---

[1]) Gazette des hôpitaux, 1855; S. 142.

dikamenten von analogem Aggregationszustande imprägnirt war und schon Hippokrates soll Räucherungen angewendet haben. Celsus empfiehlt die Seefahrten bei Lungenaffectionen, ebenso Plinius. Wir begegnen in der Geschichte dieses Zweiges der Therapie u. a. noch die Namen des Antyllus und des Arabers Rhazes und finden endlich in Bennet und Willis die Begründer einer rationellen Anwendung der Gasinhalationen gegen Leiden der Respirationsorgane. Seitdem wurde auf der von ihnen erfolgreich betretenen Bahn rüstig vorwärts geschritten. Read, der zuerst den Aufenthalt in Ställen als Heilmittel empfahl, John Mudge, Billard, der berühmte Chemiker Priestley waren in dieser Richtung thätig (im letzten Drittel des vorigen Jahrhunderts); ebenso Beddoes, der Urheber der „Anemopathie;" Scudamore, Lugol, Chomel (Jodinhalationen), Laennec (künstliche Meeratmosphäre bei Lungentuberkulose), Hufeland, Stokes, Piorry (Anwendung der mit Sauerstoff geschwängerten oder künstlich ausgetrockneten Luft), Trousseau, Belloc (Dünste heisser Aufgüsse von pflanzlichen Substanzen und trockene Dämpfe), Cruveilhier (narkotische Cigarren), Tabarié, Junod und Pravaz (Inhalationen von comprimirter Luft) u. A. Die deutsche Medizin der neueren Zeit ist namentlich durch die von Prof. Škoda empfohlenen Terpenthin-Einathmungen auf diesem Gebiete vertreten [1]). —

So erfolgreich aber auch die mit gasförmigen Medikamenten gemachten Versuche, so lockend auch die dadurch erzielten Resultate sein mochten, so machte sich dennoch der überaus bescheidene Umfang der Materia medica, welche in der gedachten Art verwerthet werden konnte, bald geltend, denn die wenigsten Arzneikörper besitzen bereits ursprünglich Gasform oder sind des Ueberganges in dieselbe fähig. Man griff desshalb auch bald zu festen und tropfbar-flüssigen Substanzen. Die Anwendung der ersteren erfolgte in Pulverform und wird schon dem Aeskulap zugeschrieben, der nach Galen's Be-

---

[1]) Es war ein in den weitesten Kreisen bekannt gewordener Fall von Lungengangrän, in welchem durch die Terpenthin-Inhalationen ein glänzendes Resultat erzielt wurde.

richte bei Angina ein adstringirendes Pulver durch ein Schilfrohr eingeblasen haben soll. Auch Aretäus bediente sich desselben Instrumentes. In neuester Zeit empfahlen Bretonneau, Trousseau und Belloc diese Medikation, für welche zahlreiche, mehr oder minder complicirte Apparate ersonnen wurden, wie z. B. der Inhalationstrichter von Chambres, das Instrument von Fournié u. s. w. In Wien war es vorzüglich Pserhofer, der nicht nur trockene Pulver in den oberen Theil des Respirationsapparates einblies, sondern auch Bronchial- und Lungenleiden in der erwähnten Art behandelte; ja sogar die Schleimhaut des Respirationstractes zur Einverleibung der Medicamente bei Krankheiten anderer Organe benützte [1]); ein Vorgang, der in jenem Richards (ausschliessliche Benützung der allgemeinen Decke und der Mucosa respiratoria zur Aufnahme von Arzneistoffen) [2]] und in dem Ancelons (Behandlung des Wechselfiebers mit Inhalation einer zerstäubten Chininlösung und Abkochung von Chinarinde) [3]), ein zur Nachahmung nicht empfehlenswerthes Analogon findet. Seit den hervorragenden Leistungen von Türck und Czermak auf dem Gebiete der Laryngoskopie trat diese Art der Lokalbehandlung hinsichtlich des Kehlkopfes in ein ganz neues Stadium und es war nicht mehr bloss die Pulverform, in welcher feste Körper in den Larynx gelangten. Ohne hier in eine der Tendenz meiner Schrift ferne liegende Erörterung der erwähnten Applicationsweise einzugehen, will ich nur bemerken, dass auch auf diesem Gebiete, obschon gerade hier die Lokaltherapie seltene Triumphe feierte, die Grenzen derselben sehr eng gezogen sind; namentlich mit Rücksicht auf die tiefer gelegenen Organe und dass die Behandlung an die Selbstbeherrschung und Geduld des Kranken häufig Anforderungen zu stellen gezwungen ist, welchen derselbe nur mit äusserster Anstrengung zu genügen vermag, wie z. B. beim Einblasen styptischer Pulver.

---

[1]) Schmidts Jahrbücher 1856.

[2]) Die Inhalationen der zerstäubten Flüssigkeiten, sowie der Dämpfe und Gase etc. Von Dr. L. Waldenburg. Berlin 1864; bei Georg Reimer. S. 410.

[3]) La Revue médicale française et etrangère; 41 année, S. 598—601.

Ausserdem ist die Materia medica, wenn auch nicht in os engen Grenzen confinirt, wie bei den gasförmigen Substanzen, doch immerhin noch beschränkt. Man dachte daher darauf, auch tropfbare Flüssigkeiten in den Respirationstract zu bringen; ein Versuch, der bis auf die neueste Zeit nicht von sonderlichem Erfolge begleitet war. Mit mehr oder weniger ausgedehnter Benützung des Catheterismus der Luftwege, (welcher von Hippokrates empfohlen, von Desault neuerdings vorgeschlagen und von Bouchut durch seinen „Tubage" weiter ausgebildet wurde), bemühte man sich, den medikamentösen Flüssigkeiten einen Weg zu bahnen. Bell soll der Erste gewesen seiu, der vor beiläufig 50 Jahren mittelst eines an einem gebogenen Stäbchen befestigten, mit der medikamentösen Flüssigkeit getränkten Schwämmchens den Larynx örtlich behandelte. Das gewöhnliche Medikament war eine Lösung von salpetersaurem Silber, welche auch später von Trousseau und Belloc zu gleichem Zwecke angewendet wurde. Horace Green behauptet, diese Art der Anwendung von Liquidis erweitert und das mit dem Schwämmchen armirte Instrument bis in die Bronchien geführt zu haben. Obschon es nach der Bruns'schen, seit ihrer ersten Ausführung mehrfach nachgemachten Exstirpation eines Kehlkopfpolypen ohne Laryngotomie kaum möglich sein dürfte, die Grenze anzugeben, bis zu welcher die Geschicklichkeit des Operateurs und die Willenskraft des Kranken sich erstrecken können, so ist es doch erlaubt, hinsichtlich eines derart bedeutenden Eingriffs Zweifel zu hegen. Bennet, Loiseau und Horace Green machten auch Versuche mit directer Einspritzung von Flüssigkeiten in die Bronchien, während Trousseau und Belloc mittelst eigener, den Anel'schen ähnlichen Spritzen das Medikament in Form eines feinen Regens in den Kehlkopf brachten und Bretonneau Lösungen von Höllenstein am Larynxeingange einpinselte. —

Auch diese Art der Verwendung flüssiger Substanzen war nothwendig auf einen kleinen Kreis pathologischer Formen beschränkt, da sie ebenfalls an die Geduld und Selbstüberwindung des Kranken sehr hohe Anforderungen stellt, welchen bei weitem nicht immer genügt werden kann. Es war desshalb die Idee eine sehr glückliche, welche schon den Aerzten des

Alterthums vorgeschwebt haben dürfte, als sie den Phthisikern das Reisen auf dem Meere empfahlen: die Inhalation einer mit medikamentösen Theilchen (in diesem Falle mit Chlornatrium) geschwängerten Luft, welche viele Jahrhunderte später von Laennec gerühmt, sogar zu dem Versuche der Bildung einer künstlichen Meeratmosphäre (durch Hirzel in Zürich und noch früher durch Lobethal in Breslau) Veranlassung gab. Es ist diess allerdings kein dem heutigen Begriffe von Inhalation zerstäubter Flüssigkeiten entsprechender Vorgang, insofern vor allem die tropfbare Flüssigkeit fehlt, aber eine gewisse Analogie ist dennoch unverkennbar. Bereits 1829 hatten Schneider und Rudolf Walz ihr „Hydrokonion" construirt; (von ὕδωρ, das Wasser; und κονίζειν, bestäuben). Dasselbe bestand aus einem Reservoir mit Wasser; die oberhalb desselben befindliche Luft wurde mittelst eines Pumpwerkes comprimirt und die Flüssigkeit zu mehr oder weniger engen Oeffnungen herausgetrieben [1]). Die Erfinder benützten ihren Apparat zu Staubregenbädern und in der That scheint derselbe einer Art feiner Regendouche-Vorrichtung ähnlicher gesehen zu haben, als unseren Pulverisateuren. Einen directeren Versuch der Zerstäubung von Flüssigkeiten machte Auphan im Jahre 1849 zu Euzet-les-Bains, indem er eine Säule des Mineralwassers an der Wand eines Saales zerschellen liess und kurze Zeit darauf folgte man in Lamotte-les-Bains diesem Beispiele, und liess eine Wassersäule 7 Mètres hoch auf die Wand herabstürzen, wodurch der Saal mit einer Menge ziemlich feinen Staubes erfüllt wurde.

---

[1]) De la pénétration des corps pulverulents gazeux, solides et liquides dans les voies respiratoires par le Docteur Edouard Fournié. Paris, Adrien Delahaye, 1862. S. 35 — 36.

II. Ueber den flüssigen Staub und die Apparate zu seiner Erzeugung.

Begriff des flüssigen Staubes.

Wer jemals einen Wasserfall oder auch nur den Strahl eines Springbrunnens genauer betrachtet hat, wird bemerkt haben, dass die Tropfen gegen die Peripherie hin an Grösse sich vermindern und an der äussersten Grenze derselben zuweilen so klein werden, dass sie von ferne gesehen, einem mehr oder weniger feinen Staube nicht unähnlich sind, was auch die Bezeichnung „Staubregen" veranlasste. Wenn nun auch diese Tröpfchen bei weitem nicht jene Feinheit besitzen, wie man sie bei dem Staube der Pulverisateure beobachtet, so sind sie doch im allgemeinen demselben analog und die Worte „flüssiger Staub," „pulverisirte, zerstäubte Flüssigkeit" u. dgl. besagen somit nichts anderes, als ein in mikroskopisch kleine Tröpfchen zertheiltes Liquidum; welche Tröpfchen, sobald sie zur Ruhe gelangt sind, sofort zu grösseren Tropfen confluiren. Allerdings ist das Volum der ersteren ein so geringes, dass man sie als Tröpfchen nicht mehr wahrnehmen kann und sie dem Auge beiläufig den Eindruck machen, wie eine Staubsäule in einem Zimmer bei heller Beleuchtung. Dass somit von einer Aenderung des Aggregationszustandes, von einer Umwandlung in Gasform nicht die Rede ist, versteht sich von selbst, da es sich nur um eine mechanische Zertheilung handelt; wohl aber wird durch dieselbe eine Aenderung in dem physikalischen Verhalten der Flüssigkeiten gegeben, welche sich namentlich auf verminderte Schwere (durch Vertheilung auf einen grösseren Raum) und Reibung bezieht, die zerstäubte Masse hinsichtlich ihrer leichteren und rascheren Beweglichkeit den luftförmigen Körpern näher bringt und sie so geeignet macht, dem Aspirationsstrome mit Leichtigkeit zu folgen.

Begründung der Inhalation medikamentöser Flüssigkeiten durch Sales-Girons und sein Apparat.

Obschon, wie erwähnt, bereits von Auphan und auch zu Lamotte-les-Bains Versuche gemacht worden waren, Wassersäulen durch Anprallen an Wänden zu zerstäuben, so konnte der Staub schon wegen des Volums der Wassermenge wohl kaum ein solcher sein, dass er ohne Beschwerde in grösserer Menge hätte inspirirt werden können.

Es war Sales-Girons, dem Badearzt zu Pierrefonds vorbehalten, in dieser Richtung Bahn zu brechen und in Gemeinschaft mit Flubé einen Apparat zu construiren, der hinsichtlich der feinen Zerstäubung nichts mehr zu wünschen übrig liess. Auch gebührt Sales-Girons das grosse Verdienst zuerst die Tragweite einer derartigen Medikation erkannt und klar ausgesprochen, sowie mit Vorbedacht ausgeführt zu haben, was andere vor ihm möglicher Weise geahnt hatten und er ist somit, ohne den schätzenswerthen Arbeiten von Schneider und Walz u. A. nahe treten zu wollen, als der Begründer der Lokaltherapie bei Affectionen der Athmungsorgane, soweit dieselbe mittelst Inhalation medikamentöser Flüssigkeiten ausgeübt wird, anzusehen. —

Der erste Apparat, welchen Flubé und Sales-Girons construirten [1]), hatte zum Zwecke, einen Inhalationssaal von 7 Metres Länge, 4½ M. Breite und 3 M. Höhe mit einem aus der kalten Schwefelquelle von Pierrefonds erzeugten Staube zu erfüllen, in welchem die Kranken, durch entsprechende Kleidung vor Durchnässung geschützt, sich kürzere oder längere Zeit aufhielten und die mit den Wassertheilchen vermengte Luft einathmeten. Die höchste Zahl der gleichzeitig Athmenden betrug fünfzehn; während der Inhalation sind die Fenster geöffnet, das sich am Boden sammelnde Wasser wird durch eigene Abflussvorrichtungen entfernt. Eine durch Men-

---

[1]) Traité théorique et pratique des Salles de respiration nouvelles etc. par le Docteur Sales-Girons. Paris, Victor Masson, 1858. S. 77, 307, 308 u. a. a. O.

schenkraft bewegte Saugpumpe ausserhalb des Saales treibt die Schwefelquelle in eine Röhre, in welcher dieselbe mittelst eines heissen Wasserbades auf 33—35° erwärmt wird. In dieser Röhre gelangt das Wasser sodann in den Saal, wo es in einen vertikal stehenden Cylinder aufsteigt, an dessen Ende sich der eigentliche Pulverisateur befindet. Er besteht aus einem Hahne, der an den Cylinder angeschraubt und mit sechs feinen Rinnen versehen ist. Wird der Hahn geöffnet, so spritzt das durch die Wirkung der Pumpe kräftig comprimirte Wasser in eben so vielen haarfeinen Strahlen hervor, deren jeder an einem, ihm in geringer Distanz entgegenstehenden Metallscheibchen anprallt und sich hiedurch in eine kleine Wolke flüssigen Staubes verwandelt. Solcher nicht portativen Apparate befinden sich im Inhalationssaale zu Pierrefonds drei und ihre 18 Strahlen genügen bei einem Drucke von nur drei Atmosphären einen Raum von 94,5 Kubik-Mètres mit Staub zu erfüllen.

Sales-Girons portativer von Charrière verfertigter Apparat.

Um auch andere Arzneiflüssigkeiten zu zerstäuben, war nunmehr nichts nöthig, als den unbeweglichen Apparat portativ zu machen und der Pumpe eine entsprechende Vorrichtung zu substituiren. Dieser doppelten Aufgabe zu genügen, liess Sales-Girons nach dem in Pierrefonds adoptirten Principe einen sogenannten „Pulverisateur portatif des liquides medicamenteux“ von Charrière in Paris verfertigen [1]), über dessen Präcision und Brauchbarkeit man staunen muss, wenn man bedenkt, dass es das erste Instrument war, das zu diesem Zwecke construirt wurde. Charrière lieferte dasselbe in dreierlei Arten („Modèle“).

Das sogenannte erste Modell besteht aus einem ungefähr 18—20 Unzen fassenden Gefässe von Metall, das man zu zwei Dritteln mit der zu zerstäubenden Lösung füllt. Hierauf wird mittelst einer Pumpvorrichtung Luft in den Reci-

---

[1]) Instruction sur l'instrument pulvérisateur etc. par le Docteur Sales-Girons. Paris chez Charrière 1861.

pienten in beliebiger Menge eingepresst und die darin enthaltene Flüssigkeit unter einen Druck gesetzt, den man an der Skala eines Manometers ablesen kann. Eine Pression von 3—4, höchstens 5 Atmosphären ist vollkommen genügend. Durch dieselbe wird das Liquidum in eine (zum Behufe des Füllens abzuschraubende) von der Basis des Recipienten parallel mit demselben aufwärts steigende Röhre gedrängt, wo die Weiterbewegung durch einen Hahn so lange gehemmt wird, bis der gewünschte Luftdruck erzielt ist. Oeffnet man nun diesen Hahn, so gelangt die Flüssigkeit in eine Höhlung, welche durch das konische Ende eines Einsatzstückes derart geschlossen wird, dass nur ein kurzes, sich gegen sein Ende bis zur Dünne einer Nadelspitze verjüngendes Kanälchen übrig bleibt, welches letztere durch eine entsprechende Rinne dieses metallischen, der Wand anliegenden Conus gebildet wird [1]). In dasselbe wird die Flüssigkeit mit der ganzen Kraft des ausgeübten Druckes hineingetrieben und verlässt es als haarfeiner Strahl, der mit grosser Gewalt an eine Linse anprallt, welche sich im Cavum eines kurzen, ausgehöhlten Cylinders, der sogenannten Trommel, die für den eindringenden Strahl mit einer entsprechenden Oeffnung versehen ist, befindet. Aus

---

[1]) Da dies Kanälchen sich sehr leicht verstopft, so bediene man sich stets sorgfältig filtrirter Flüssigkeiten. Nimmt man das Einsatzstück zum Behufe der Reinigung, welche am besten mit einem feinen Pinsel geschieht, heraus, während das Wasser im Apparat noch unter erhöhtem Luftdruck steht, so muss man Acht haben, den Hahn vorher zu schliessen, weil sonst die Flüssigkeit in starkem Strahle hoch emporgeschleudert wird und Wände, Plafonds u. s. w. beschmutzt. Zuweilen geschieht es dass ein nicht genügend befestigtes Einsatzstück sich während dem Gebrauche des Apparates von selbst löst, was für den Kranken, der dadurch mit der Flüssigkeit überschüttet wird, eben so unangenehm, als durch den Schrecken nachtheilig ist. Derartige Unfälle können bei ängstlichen Personen die Fortsetzung der Behandlung theils geradezu unmöglich, theils sehr schwierig machen und müssen durch sorgfältige vorhergehende Prüfung verhütet werden. Nach der Pulverisirung einer medikamentösen Flüssigkeit soll stets eine Quantität reinen Wassers zerstäubt werden, um alle Theile des Apparates zu reinigen; namentlich muss dies geschehen, wenn nach einander verschiedene Solutionen in demselben Apparate pulverisirt werden sollen. Diese Regeln gelten nicht nur für die Charrièresche, sondern mutatis mutandis für jede ähnliche Vorrichtung.

der Trommel sprüht nun die pulverisirte Flüssigkeit in Gestalt eines wie von Staub gebildeten gestutzten Kegels, dessen Basis nach vorn gerichtet ist, hervor. Dies dauert so lange als der Hahn geöffnet bleibt und der Druck im Innern des Recipienten sich nicht zu sehr verändert. Mit der sehr allmälichen Abnahme desselben sinkt auch die Energie des Anpralls des Strahles und dem entsprechend die Menge des Staubes, so dass nach kürzerer oder längerer Zeit ein neuerliches Einpumpen von Luft erforderlich wird. (Diesem Pulverisateur liegt somit das Princip des Heronsballes zu Grunde.) Zu erwähnen ist noch ein Kautschukrohr, welches, da nicht der ganze Strahl in Staub verwandelt wird, das überflüssige Liquidum, was in den meisten Fällen wieder benützt werden kann, ableitet. Der Apparat kostet in Paris 80 Francs; er empfiehlt sich durch einen sehr feinen und reichlichen Staub, dessen Menge ziemlich gleichmässig bleibt. Nachtheilig ist es jedoch, dass das Instrument in allen seinen Theilen aus Messing besteht; ätzende Flüssigkeiten z. B. Eisenchloridlösung dasselbe daher nach 1—2maligem Gebrauche verderben. Diesem Uebelstande würde sich vielleicht durch ein aus Silber gefertigtes oder stark vergoldetes Einsatzstück, auf das es hier ausschliesslich ankommt, abhelfen lassen. Mit Rücksicht auf den Apparat darf die Flüssigkeit nicht zu heiss sein, weil sich sonst der mit Schellak befestigte Manometer löst, was zu unliebsamen Zufällen führen könnte.

Ich habe den Charrière'schen Apparat genau beschreiben zu sollen geglaubt; einmal um des historischen Interesses willen, und dann auch, weil nach dem ihm zu Grunde liegenden Principe alle Pulverisateure construirt sind, bei denen die Zerstäubung durch den Anprall eines feinen Strahles an einem festen Widerstande erfolgt. Ausser dieser gibt es noch zwei Arten der Zerstäubung, welche später erwähnt werden.

Das zweite Modell [1]) von Charrière unterscheidet sich von dem ersten nur dadurch, dass der Recipient von Glas ist, das Pumpwerk sich ausserhalb und die (gläserne)

---

[1]) Instruction etc. S. 11.

Röhre, in welcher das Wasser aufsteigt, sich innerhalb desselben befindet. Da das Einsatzstück und die es aufnehmende Höhlung ebenfalls von Messing sind, so wird auch dieser Pulverisateur bei Verwendung von Eisenchlorid u. dgl. einer (übrigens nicht kostspieligen) Reparatur sehr bald bedürfen. Ich mache bei dieser Gelegenheit darauf aufmerksam, dass alle Pulverisateure, welche Recipienten von Glas haben, sorgfältig probirt und unter entsprechenden Vorsichtsmassregeln einem sehr hohen Drucke ausgesetzt werden müssen, ehe man sie in Gebrauch zieht, weil eine allenfallsige Explosion höchst unangenehme Folgen veranlassen könnte. In dieser Hinsicht sind die von dem Wiener Mechaniker J. Hauck nach Charrière's zweitem Modell gearbeiteten Pulverisateure, deren gläserne Recipienten (von Kohlensäure-Condensations-Apparaten) sich durch besondere Solidität auszeichnen, empfehlenswerth [1]).

Das dritte Modell Charrières [2]) unterscheidet sich insofern wesentlich von den beiden ersten, als es auf dem Principe des Wasserdruckes beruht. Statt dass — wie bei dem 1. und 2. Modell — Luft zu der im Recipienten befindlichen Flüssigkeit hineingetrieben wird, presst man hier die Flüssigkeit zu der im Gefässe enthaltenen Luft. Der Druck nimmt sehr rasch ab und es muss während dem Athmen gepumpt werden, was der Kranke meistens selbst thun kann, da es nicht grosse Anstrengung erfordert.

Apparat von Matthieu. (Nephogène).

Das zweite Princip, nach welchem die Zerstäubung erzielt wird und das namentlich in der letzten Zeit an Wichtigkeit gewonnen hat, beruht auf der Zertheilung der Flüssigkeit durch einen Luftstrom und sein Erfinder ist Matthieu (de la Drôme). Im Jahre 1859 zeigte er in der Pariser Aka-

---

[1]) Dieselben kosten je nach ihrer Grösse 32 oder 25 fl. öst. W. und sind bereits in vielen hundert Exemplaren verbreitet.

[2]) Instruction etc. S. 12. Mechaniker Hauk verfertigt ein demselben entsprechendes Instrument zum Preise von 15 fl. öst. W.

demie der Medicin einen nach Angabe von Tirman construirten Pulverisateur, den er Nephogène [1]) nannte. Derselbe besteht in einem Heronsball, wo die Luft comprimirt wird. Hat sie den erforderlichen Compressionsgrad erreicht, so öffnet man das Ventil, die Luft dringt durch eine elastische Röhre in einen die medikamentöse Flüssigkeit enthaltenden Glasballon und mit derselben zugleich durch eine äusserst feine Oeffnung mit solcher Kraft hervor, dass sich der Wasserstrahl in eine Wolke flüssigen Staubes verwandelt. Bei diesem Apparate wird gleichzeitig mit dem Staube eine beträchtliche Menge atmosphärischer Luft in die Respirationsorgane aufgenommen; ein Umstand, der denselben für gewisse Fälle contraindicirt.

Sales-Girons Bürstenapparat.

Das dritte Princip der Zerstäubung, welches mir Herr Dr. Sales-Girons brieflich mittheilte, beruht auf der Pulverisation von Flüssigkeiten mittelst einer Bürste [2]). Ein an seinem breiten Rande dicht mit Borsten besetztes Rad ist derart in einem metallenen Behältniss angebracht, dass ein Segment des ersteren frei bleibt. Am Boden des Behälters befindet sich ein Gefäss mit der zu zerstäubenden Flüssigkeit, in welche beim Umdrehen des Rades die Borsten desselben eintauchen. An der diesem Gefässe entgegengesetzten Seite ist eine Leiste befestigt, an welcher die Borsten anstreifen und hiedurch bei entsprechend raschem Drehen des Rades einen reichlichen Nebel erzeugen. Der ungemein einfache Apparat soll sehr gute Dienste leisten, worüber ich indess nicht aus eigener Erfahrung zu berichten vermag. Eine Vorstellung seiner Wirksamkeit kann man sich leicht machen, wenn man was immer für eine Bürste mit Flüssigkeit benetzt und einen scharfkantigen Gegenstand leicht drückend darüber hinführt.

---

[1]) Gazette des hôpitaux, 1859.

[2]) Es ist dies dieselbe Vorrichtung, deren sich schon Darwin bediente, um trockene Pulver inhaliren zu lassen. (Beddoes, „Künstliche Luftarten.“)

Andere Apparate.

Nachdem ich die drei Grundprincipien der Zerstäubung, von denen indess bis jetzt nur die beiden ersten weitere Verbreitung in der Praxis fanden, ausführlich erörtert habe, kann ich mich hinsichtlich der ihnen mehr oder weniger analogen anderen, grösstentheils höchst zweckmässig construirten Apparate kürzer fassen. Auf Vollständigkeit macht die folgende Besprechung derselben im Interesse des Lesers keinen Anspruch, da es seit den letzten Jahren kaum eine grössere Stadt in unserem Vaterlande geben dürfte, wo nicht eine besondere Art von Pulverisateurs verfertigt worden wäre. Dagegen glaube ich bei der Beurtheilung derselben um so leichter den objectiven Standpunkt bewahren zu können, als ich selbst bisher noch keinen Apparat construirte und mich vorläufig mit der Ehre begnügte, die Inhalation medikamentöser staubförmiger Flüssigkeiten in Deutschland eingeführt zu haben. [1])

---

[1] Nach längeren Studien und Versuchen über diesen Gegenstand hielt ich am 13. December 1861 in der k. k. Gesellschaft der Aerzte einen in Nr. 1 und 2 des Jahrgangs 1862 des „Wochenblattes" der Zeitschrift dieser Gesellschaft abgedruckten Vortrag, worin u. a. die Geschichte des ersten von mir in dieser Art behandelten Falles mitgetheilt wurde. Ich halte übrigens die Methode für viel zu wichtig, als dass ich die obige Behauptung aussprechen würde, ohne mich zur Begründung derselben auf zahlreiche Zeugen berufen zu können, von denen nur folgende hier ihren Platz finden mögen:

„L'un des médecins qui ont la mission de tenir la science de son „pays au courant de tout ce qui peu intéresser l'art de guérir, M. le „Docteur Fréderic Fieber, de Vienne en Autriche a entrepris de faire „connaître à ses confrères la pulvérisation des liquides médicamenteux et „les ressources qu'elle offre à la therapeutique des lésions respiratoires. „Il n'y a encore que peu de temps etc."

(La revue médicale française et étrangère; 31. Mars 1862 S. 348.)

„Die Priorität der ersten phsyiologischen und therapeutischen Ver„suche in Deutschland gebührt Dr. Fieber in Wien, der mit grösstem „Eifer in den verschiedensten Zeitungen theils Uebersetzungen französi„scher Memoiren theils Originalarbeiten geliefert und so diesen Ideen

Einer der ersten Apparate nach dem Principe Sales-Girons' wurde von Fournié angegeben [1]). Er besteht aus einer Compressionspumpe und dem mit einem Hahn versehenen Recipienten. Ein Cylinder von Glas (mit einem Capillarröhrchen von Platin am Ende), welcher an diesen angeschraubt wird, nimmt das Medikament auf. Unter dem Capillarröhrchen befindet sich eine Scheibe, an welcher der anprallende Wasserstrahl zerstiebt. Die Scheibe kann in den Mund eingeführt werden, somit die Pulverisirung des Medikamentes in demselben stattfinden.

Dasselbe ist der Fall bei dem beiläufig ein Jahr nachher von Schnitzler construirten Apparate [2]). Dieser Pulverisateur besteht aus einem Glascylinder, welcher die Flüssigkeit enthält und in dem sie durch einen mittelst Schraubendruck vorwärts getriebenen Kolben comprimirt wird. Ist dies bis zu einem bestimmten Grade der Fall, so wird ein Hahn geöffnet und das Wasser in ein Capillarröhrchen getrieben, dem eine Linse gegenübersteht, an welche der Strahl anprallt. Die Linse befindet sich bei dem Gebrauche im Munde, in welchem auch die Zerstäubung stattfindet. Die Hauptvortheile des Apparates waren

---

„Eingang verschafft hat. Die von ihm mitgetheilten Krankengeschich-„ten u. s. w."

(Beiträge zur Inhalationstherapie in Krankheiten der Respirations-Organe etc. Von Dr. Georg Lewin. 2. Auflage, Berlin 1865; bei Hirschwald. S. 244).

„Das Jahr 1862 brachte eine Reihe von Arbeiten aus Deutschland. „Der Erste, der die neue Methode in die Hand nahm (Ende 1861) war „Fieber in Wien. Der erste Fall u. s. w."

(Waldenburg, a. a. O., S. 70.)

„In Deutschland war es zuerst ein practischer Arzt, Dr. Fieber in „Wien, welcher der neuen Heilmethode Aufmerksamkeit schenkte und sich „um ihre Einführung auf deutschen Boden auf das eifrigste annahm. Fie-„ber controllirte nicht nur u. s. w."

(Die Behandlung und Heilung der Hals- und Lungenleiden durch Einathmungen u. s. w. von Dr. Emil Siegle. Zweite Auflage, Stuttgart 1865 bei A. Kröner. S. 27)

[1]) Gazette des hôpitaux, Juli 1861.

[2]) Wiener-Medizinalhalle 1862 Nr. 29.

zur Zeit seiner Erfindung (1862) der mässigere Preis und die leichtere Portabilität.

Lewin hat mehrere Apparate angegeben. Der erste derselben [1]) besteht aus einer Saugpumpe, „welche die auf„gesaugte medikamentöse Flüssigkeit in einen Windkessel „treibt, in welchem sie die hier vorhandene Luft derartig „comprimirt, dass diese wiederum als treibende Kraft die „Flüssigkeit bei Oeffnung des bis dahin geschlossenen Ven„tils in eine Röhre und durch diese aus einer höchst feinen „Oeffnung heraus treibt. Der herausdringende Strahl bricht „sich dann an einer convexen Linse und zerstäubt zum feinsteu „Staubregen."

Waldenburg [2]) verwendete bei seinem Apparate eine Wasserpumpe statt der Luftcompressionsvorrichtung und fand hiezu die Mayer'sche Uterusdouche am geeignetsten. Dieselbe besteht aus einer Saug- und Druckpumpe, welche mittelst eines Leitungsrohres die Flüssigkeit aus einem Gefässe heraufhebt und sie durch ein zweites Rohr kräftig heraustreibt. Die Stelle dieses letzteren vertritt bei Waldenburgs Pulverisateur eine gebogene Röhre, welche mittelst eines Hahnes verschlossen werden kann und mit einer sehr feinen Oeffnung endigt. Ist die Pumpe mit der Flüssigkeit gefüllt, so öffnet man den Hahn und ein capillarer Strahl prallt an die innerhalb einer Trommel befindliche Metallplatte (wie bei dem Charrière'schen Apparat), wodurch ein äusserst feiner und reichlicher Nebel erzeugt wird. Die nicht zerstäubte Flüssigkeit wird aus der Trommel durch einen Schlauch in das ursprüngliche Gefäss zurückgeleitet. Man kann mit einer verhältnissmässig geringen Menge des Medikamentes (ʒ jv— vj) auskommen, da dasselbe in einer Art von Kreislauf begriffen ist und die überschüssige Flüssigkeit immer wieder neues Material zur Pulverisation liefert. Sehr interessant ist die Combination von Dampf und zerstäubter Flüssigkeit [3]), zu welcher W. seinen Apparat benützt, der sogenannte „Nebeldampf". In einem

---

[1]) a. a. O. S. 141.

[2]) a. a. O.; S. 86 und 87.

[3]) eben da; S. 404 und 405. Man sehe auch die lithographirte Tafel Nr. III.

beliebigen Verdampfungsapparate werden Wasser oder eine flüssige Stoffe enthaltende Lösung zum Sieden gebracht und die sich entwickelnden Dämpfe in die Trommel des im Gange befindlichen Pulverisateurs hineingeleitet, wozu selbstverständlich jeder mit einer Trommel versehene Apparat verwendet werden kann. Es entsteht hiedurch ein Nebelschwaden von 24—36° R.; je nach der Grösse der Flamme, durch welche das Wasser erhitzt wird. (Bei Besprechung der Temperatur des flüssigen Staubes werde ich Gelegenheit haben, hierauf zurück zu kommen). W. erwähnt auch einer ihm von dem Chemiker Dr. G. Reichenheim mitgetheilten Idee, in einem und demselben Apparate gleichzeitig Wasserdämpfe und flüssigen Staub zu erzeugen. Man nimmt ein beliebiges Gefäss, das durch einen Kork luftdicht verschlossen ist. Der letztere hat eine Oeffnung, durch welche eine weite, nahezu bis auf den Boden des Gefässes reichende Röhre geht, welche, sich allmählich verengernd, an ihrer umgebogenen Spitze capillar endigt. Wird nun das zum grössten Theile mit dem Medikament gefüllte Gefäss erhitzt, so geht ein Theil der Flüssigkeit in Gasform über, drückt durchdie hie durch erlangte grössere Ausdehnung auf das übrige Liquidum, treibt es in haarfeinem Strahle durch die Spitze der Röhre heraus und entweicht theilweise selbst mit demselben. Man hat nun nichts anderes zu thun, als dem Strahle einen Widerstand entgegen zu setzen, an welchem er zerstäubt und die gleichzeitige Erzeugung einer Mischung von flüssigem Staube und Wasserdämpfen kann längere Zeit fortgesetzt werden.

Ein sehr geistreich erdachtes Instrument hat Bergson nach einer Idee des Dr. Natanson construirt [1]), das in seiner einfachsten Gestalt aus nichts besteht, als aus zwei senkrecht auf einander gestellten, mehr oder weniger beweglich verbundenen, capillar endigenden Röhrchen von Glas. Sind sie nicht fixirt, so kostet es zuweilen einige Mühe, sie richtig zu stellen. (Lewin hat in der Art dieses „Insufflators“ seinen „Taschen-Pulverisateur“ anfertigen lassen, der von zwei

[1]) Beschreibung neuer Inhalationsapparate von Dr. J. Bergson; Berlin 1863. (Separatabdruck aus der „deutschen Klinik“ 1863. Nr. 7.)

mittelst einer Charnière verbundenen, beim Gebrauche rechtwinklig zu einander stehenden Metallröhrchen gebildet wird.) [1]) Beim Gebrauche taucht man das längere und dünnere Röhrchen in vertikaler Stellung in die zu zerstäubende Flüssigkeit; in das horizontal stehende kürzere und weitere wird kräftig geblasen, die Flüssigkeit durch den sie unter einem rechten Winkel kreuzenden Luftstrom aspirirt [2]) und zugleich zerstäubt, so dass von dem Punkte der Kreuzung der Wasser- und Luftsäulchen ein reichlicher feiner Nebel ausströmt. Diesen Luftstrom aus der eigenen Lunge zu nehmen, dürfte nicht nur schädlich, sondern auf die Dauer unmöglich sein; ob das Löthrohrblasen auf den Insufflator anwendbar ist, kann ich nicht sagen. Indess schadet dieser Umstand der Brauchbarkeit des Instrumentes gar nicht, da man nach Angabe des Erfinders der Lunge sehr leicht einen Blasbalg aus Kautschuk substituiren kann, der mit dem Fusse in Bewegung gesetzt wird und mittelst eines Gummischlauches mit dem horizontalen Röhrchen communicirt. Da dies aber eine höchst ungleichmässige Staubbildung geben würde, weil die hiezu verwendete Kraft vielen Schwankungen unterläge, so wurde noch ein Windkessel aus Kautschuk hinzugefügt, wodurch die Verstäubung gleichmässig wird. In derselben Art ist auch der etwas complicirtere Apparat von Bergson, das „Hydrokonion“ eingerichtet [3]). Eine durch Unzenstriche graduirte Wulff'sche Flasche trägt in dem einen Halse einen Trichter zur Füllung, in dem andern die vertikale Röhre des Insufflators, der mit Blasbalg und Windkessel von Kautschuk versehen ist. Es bedarf nicht erst der Erwähnung, dass man statt der Wulff'schen Flasche jedes beliebige Gefäss gebrauchen kann, in welches man den Insufflator eintaucht. Prof. Winterich gab eine Modification in der Stellung der beiden Röhrchen an, welche bei anderen, diesem nachgebildeten Pulverisateuren verwerthet wurde.

Die gedachten Apparate sind in Verbindung mit dem elastischen Gebläse höchst zweckmässig und auch sehr wohl-

---

[1]) a. a. O.; S. 150.

[2]) Durch Verdünnung der Luft ober dem vertikal stehenden Röhrchen.

[3]) Lewin, a. a. O.; S. 148.

feil; sie werden nicht leicht verdorben, der geringe Preis macht es möglich, mehrere Reserveröhrchen zu haben, falls eines zerbrochen oder verstopft werden sollte und man kann endlich mit ihnen jede respirable Flüssigkeit unbekümmert um ihre chemischen Bestandtheile zerstäuben, weil dieselbe nur mit Glas in Berührung kommt. Unangenehm dabei ist, dass der Arzt bei der Inhalation fortwährend thätig sein muss. Ein Unfall mit diesem Apparate ist nicht zu besorgen.

In sehr gelungener Vereinigung finden wir das Sales-Giron'sche Principe des zerstiebenden Strahles und das Matthieusche des zertheilenden Luftstroms in dem Lewin'schen „Glasapparate“ [1]). Derselbe besteht aus einem $^1/_4$ Zoll starken graduirten Glasgefässe mit zwei Oeffnungen am Deckel. Durch die eine wird die Flüssigkeit hineingegossen und hierauf die Luftcompressionspumpe angeschraubt, welche man mittelst eines Metallbandes, das mit einem Schlüssel angezogen wird, fixirt. In der anderen befindet sich, in gleicher Art befestigt, eine Glasröhre, deren eines Ende bis nahe an den Boden des Gefässes reicht und deren anderes, über den Deckel desselben hervorstehend, an der umgebogenen Spitze capillar wird. Hat man die Luft über der Flüssigkeit hinlänglich comprimirt — da das Instrument keinen Manometer besitzt, so muss man sich hiebei auf das Gefühl des Widerstandes verlassen und ist Vorsicht und einige Uebung in der Behandlung derartiger Apparate erforderlich — so dringt dieselbe durch die Röhre in haarfeinem Strahle hervor. An dem Rande des Deckels befindet sich ein Eisenstab, der eine gläserne Trommel trägt. Durch eine Oeffnung in derselben tritt nun der aus dem capillar endigenden Glasrohr kommende Strahl ein und zerstiebt an der innerhalb der Trommel befindlichen convexen Metallplatte. Die Trommel steht hier nicht, wie bei Charrière's Apparat mit einem das überschüssige Wasser ableitenden Schlauche in Verbindung, sondern ist etwas nach rückwärts geneigt und die Flüssigkeit fliesst über den Rand derselben. Hieraus folgt, dass der Pulverisateur beim Gebrauch möglichst vertikal stehen muss und bei einem im Bette Liegenden, der sich nicht aufzusetzen ver-

[1]) Lewin; a. a. O.; S. 152.

mag, schwer verwendet werden kann. Leicht ist dies jedoch, wenn mittelst desselben Apparates die Zerstäubung durch den Luftstrom vorgenommen wird. Zu diesem Ende kann man die Trommel von dem sie tragenden horizontalen Stabe entfernen [1]) und pumpt in das bei der ersten Zerstäubungsweise die Flüssigkeit enthaltende Glasgefäss blos Luft ein, welche man, sobald sie den entsprechenden Compressionsgrad erreicht hat, durch das vom Boden des Recipienten aufsteigende Glasrohr entweichen lässt. Zum Zwecke der Pulverisation nach Matthieu befindet sich an dem Apparate ausser dem Horizontalstabe für die Trommel noch ein mehr vertikaler, an welchem eine Glasröhre von beiläufig $^3/_4$ Wiener Zoll im Durchmesser verschiebbar befestigt ist, deren Lumen sich nach unten bedeutend verjüngt und der in ihr befindlichen medikamentösen Flüssigkeit nur ein tropfenweises Abfliessen gestattet. Sie steht senkrecht auf dem Ende der die Luft leitenden Röhre. Es erfolgt hier die Zerstäubung auf dieselbe Art, wie bei dem Bergson'schen Instrumente, nur wird die Flüssigkeit nicht gehoben, sondern sinkt in der Richtung gegen den Luftstrom herab. Der Apparat besitzt, wie erwähnt, keinen Manometer, wohl aber ein Sicherheitsventil. Indess wird man gut thun, sich weniger auf dieses, als auf Erfahrung und Vorsicht zu verlassen.

Der Lewin'sche Glasapparat ist nicht so leicht portativ, als der Insufflator mit dem Kautschukgebläse, hat jedoch den Vortheil, dass er die Zerstäubung nach zwei Principien ermöglicht und längere Zeit gleichmässigen Staub liefert. Unbequem ist nur, dass man beim Einpumpen von Luft — es möge nun nach Sales-Girons oder nach Matthieu pulverisirt werden — die Spitze der Röhre mit dem Finger verschliessen muss, will man nicht vor Erzielung des nöthigen Compressionsgrades Luft oder Flüssigkeit unnützer Weise entweichen lassen. Diesem Uebelstande abzuhelfen, schlug mein geehrter Freund Dr. L. Schrötter vor, die

---

[1]) Handelt es sich nicht gerade um den eben erwähnten Fall, so kann die Trommel auch bei der Zerstäubung nach Matthieu belassen werden.

aus dem Recipienten aufsteigende Röhre, ohne ihr Lumen zu verändern, stärker machen zu lassen, um das Einfügen eines gläsernen Hahnes zu ermöglichen, mittelst dessen man dieselbe beliebig sperren und öffnen könnte.

Dampf-Inhalations-Apparate von Siegle u. A.

Zu den neuesten und verbreitetsten, wie auch zu den vorzüglichsten Zerstäubungsvorrichtungen gehört der sogenannte „Dampf-Inhalations-Apparat“ von Dr. Emil Siegle in Stuttgart [1]). Als Vorbild desselben diente nach Angabe des Erfinders der von Bergson beschriebene Pulverisateur. Wie bei diesem ist es auch bei dem Siegle'schen ein Gasstrom, welcher senkrecht den Wasserstrom treffend, diesen zerstäubt; es geht somit die Pulverisation nach dem Princip von Matthieu vor sich. Nur liefert hier kein Kautschukgebläse, sondern der Wasserdampf die erforderliche Kraft und insofern muss die Idee Siegle's als eine ganz originale bezeichnet werden, welche höchstens mit der S. 17 angeführten von Reichenheim einige Aehnlichkeit hat. Ueber einer Weingeistlampe, deren Docht (und somit auch die Grösse der Flamme) mittelst einer Schraube regulirt werden kann, befindet sich ein Kessel von Messing oder Glas, der mit destillirtem oder reinem Regenwasser gefüllt wird. Derselbe hat zwei Oeffnungen; die eine dient zum Eingiessen des Wassers und ist mit einem Korkstöpsel verschlossen, in die andere ist ein Kautschukpfropf luftdicht eingefügt. Durch diesen letzteren geht ein vertikal stehendes gläsernes Röhrchen, welches unmittelbar, nachdem es aus dem Pfropfe heraustritt, rechtwinklig umgebogen ist und dann in horizontaler Richtung verlaufend, capillar endigt. Mittelst einer Spange von Glas ist an demselben ein zweites, auf dem ersten senkrecht stehendes, ebenfalls capillar endigendes Glasröhrchen befestigt (wie bei dem Bergson'schen Insufflator), welches mit seiner weiteren Mündung in das die Arzneiflüssigkeit enthaltende Glasschälchen taucht. Dieses Schälchen steht auf einer an der Aussen-

---

[1]) a. a. O.; S. 10 und an anderen Stellen.

fläche des den ganzen Apparat umgebenden, cylinderförmigen Blechmantels angebrachten Scheibe. Unterhalb dieser letzteren befindet sich eine zweite, um eine kleine Weingeistlampe zu tragen, mittelst derer die in dem Gläschen befindliche Flüssigkeit beliebig erwärmt werden kann. Hinter dem Glasröhrchen, in welchem der Dampf aus dem Kessel heraustritt, geht durch den früher erwähnten Kautschukpfropf noch die Röhre eines Thermobarometers (nach Collardeau), um die Grösse des ausgeübten Druckes controlliren zu können. Soll der Apparat in Thätigkeit gesetzt werden, so zündet man, nachdem Kessel und Lampe gefüllt sind, letztere an und das Wasser beginnt nach 5—7 Minuten zu sieden. Durch den sich nun entwickelnden Dampf immer mehr comprimirt, treibt es endlich diesen letzteren in Folge des bei einem gewissen Compressionsgrade eintretenden Widerstandes je nach der Grösse desselben mit mehr oder weniger Kraft durch das rechtwinklig gebogene Röhrchen heraus, er streicht über das in's Arzneigläschen tauchende Röhrchen hinweg und bewirkt durch Aspiration der Flüssigkeit und Kreuzung derselben unter einem rechten Winkel die Zerstäubung derselben wie beim Bergson'schen Insufflator. Um dieselbe mit hinlänglicher Kraft auszuüben, muss eine Druckhöhe erreicht werden, welche durch das Steigen des Quecksilbers bis zum Chiffre 1 im Thermobarometer angezeigt wird.

Bei diesem trefflichen, die Verbreitung der Inhalation medikamentöser Flüssigkeiten wesentlich erleichternden und billigen Apparate [1]) ist Vorsicht unumgänglich erforderlich. Der Kessel — sei er nun von Metall oder Glas — muss auf das sorgfältigste rein gehalten und die verwendete Arznei stets genau filtrirt werden, damit die capillaren Mündungen der Glasröhrchen nicht verlegt werden. Um dies zu verhüten,

---

[1]) Der Apparat wird von dem Glaskünstler F. Mollenkopf in Stuttgart in drei Abstufungen verfertigt. Die grosse, nur für Spitäler und Inhalatorien bestimmte Sorte kostet 12 Thlr. Gewöhnlich verwendet wird die zweite Sorte (zu 4 Thlr.) und auch die minder elegant gearbeitete dritte (zu 2 Thlr. 22 Sgr.). Die Zerstäubung erfolgt bei allen drei Arten in gleich feiner Weise. Das Depôt der durch ein Privilegium ausgezeichneten Apparate hat für die österr. Staaten Mechanikus Jaro in Wien. Die zweite Sorte derselben kostet bei ihm 10 fl. öst. W.

thut man gut, nach dem Medikamente reines Wasser zu zerstäuben; geschähe es dennoch, so bedient man sich eines feinen Malerpinsels oder sondirt mittelst feiner Borsten oder Silberdrähte; nie mit Nadeln, weil die Spitzen der Röhrchen unfehlbar dadurch abgebrochen werden. Die Röhrchen selbst reinigt man von zurückgebliebenen Resten irgend eines Medikamentes, falls blosses Wasser nicht genügen sollte, durch Zerstäubung von etwas concentrirter Schwefelsäure und nachfolgender Pulverisation einer entsprechenden Menge Wassers. Um mehr oder minder erhebliche Unfälle zu verhüten (namentlich bei Kochflaschen von Glas) muss für genügende Befestigung des Korkstöpsels und Kautschukpfropfes gesorgt sein und darf die Flamme nie so gross werden, dass das Quecksilber im Thermobarometer den Chiffre 2 überschreitet. Geschähe dies, so muss die Flamme sogleich verkleinert oder nöthigen Falls ausgelöscht werden.

Siegle's Apparat hat vor allen andern den Vorzug, dass er, um in Gang gebracht und erhalten zu werden, keiner Anstrengung bedarf, sondern nur fortgesetzter Ueberwachung. Einen Nachtheil könnte ich eben nur in der steten Nothwendigkeit dieser letzteren finden, wesswegen der Dampfpulverisateur auch in rein technischer Hinsicht nur unter Leitung von gebildeten Personen gebraucht werden darf. Dieser Nachtheil verringert sich aber sehr bedeutend, wenn man bedenkt, dass Unvorsichtigkeit auch bei anderen Instrumenten Schaden anrichten kann. Da der von diesem Apparate gelieferte Staub mit Dampf vermischt ist, so differirt er schon hinsichtlich des Aussehens von dem mittelst anderer Zerstäuber gewonnenen und ist in dieser Beziehung dem reinen Dampfe ziemlich gleich. Das Gehör und das Gefühl lassen uns aber sehr leicht zwischen der blossen Entwicklung von Wasser in Gasform und dem in Schwaden eingehüllten liquiden Staube unterscheiden. Lässt man bei leerem Arzneigläschen den Dampf durch das gebogene Glasröhrchen streichen, so ist das hiebei wahrgenommene Geräusch und das Gefühl, wenn man die Hand in den Dampf hält, ganz verschieden von der Perception, welche bei gleichem Verfahren stattfindet, sobald das Gläschen gefüllt wird. Am besten aber überzeugt man sich von der Exi-

stenz und zugleich von der Feinheit des flüssigen Staubes, wenn man eine Lösung von Indigocarmin zerstäubt und das Pulver mit einem Papier auffängt, welches sich sodann bald mit blauer Farbe überzieht [1]).

Die Temperatur des Staubes ist bei dem Siegle'schen Apparate höher, als bei den andern und nimmt rasch ab, je weiter man sich von der Dampfröhre entfernt. Auch die Menge des Staubes vermindert sich im Verhältnisse dieser Distanz. Diese Umstände, auf welche ich übrigens noch zurückkommen werde, müssen bei der Behandlung dem betreffenden Falle angepasst werden. Auch die Mischung des Staubes mit dem Dampfe hinsichtlich ihres Einflusses auf die Penetration wird noch den Gegenstand späterer Erörterung bilden.

Nach der Idee des Siegle'schen Apparates, jedoch mit Weglassung des Thermobarometers ist auch das „Dampf-Hydrokonion" von Lewin construirt; [2]) ebenso der theils nach anderen Instrumenten, theils nach Angaben von Prof. Türck vom Mechaniker Hauck verfertigte Dampfzerstäuber, welcher (statt des Collardeau'schen Thermobarometers) mit einem Ventile versehen ist [3]).

Einen sehr wohlfeilen Apparat nach dem Princip des Siegle'schen stellte auch Dr. Peppmüller in Zwickau her. Bei demselben wird ein Theil der zum Heben des Wassers nöthigen Kraft dadurch erspart, dass sich mittelst einer heberförmigen Vorrichtung am Recipienten das Niveau der Flüssigkeit bereits in der unmittelbaren Nähe des aus dem horizontalen Röhrchen ausströmenden Dampfes befindet. Auch hat P. an seinem Apparate weder Ventil noch Thermobarometer angebracht.

Dr. Oswald Naumann in Leipzig, dessen Aufsatz über Inhalationstherapie [4]) ich diese Angaben entnehme, hat ebenfalls einen Dampfpulverisateur construirt. „Eine zuge-

---

[1]) In dem bereits citirten Buche von Dr. Siegle findet sich (S. 125) ein interessantes Muster eines so gefärbten Papieres.

[2]) Lewin, a. a. O.; S. 156.

[3]) Wiener med. Presse; 1865, Nr. 9.

[4]) „Zur Inhalationstherapie" von Dr. Oswald Naumann. (Archiv für Heilkunde; Leipzig bei Otto Wigand, 1865. VI. Jahrgang, 1. Heft, S. 79 — 82).

„spitzte enge Röhre ist mit ihrem vorderen Theile in eine „weitere, welche in die Kochflasche führt, fest eingefügt; geht „etwa ½ Zoll hinter der Mündung der grossen Röhre aus „dieser heraus und läuft in das die Arzneiflüssigkeit haltende „Gefäss aus. Als Sicherheitsvorrichtung, welche mir bei die„sem Apparate, schon der Aengstlichkeit der Kranken halber, „räthlich erscheint, benutze ich einen kleinen Kautschukbal„lon, der mit der Kochflasche durch eine Röhre in Verbin„dung steht und sich ausdehnt, sobald die Spannung des „Dampfes eine zu hohe wird." Um dieselbe entsprechend zu reguliren, muss dann, wie beim Siegle'schen Apparat, die Flamme verkleinert werden.

Apparate von Dr. Brehmer, Schönecker und Heuberger.

Minder bekannt, doch nicht minder brauchbar als die eben genannten, sind die Zerstäubungsapparate von Dr. Brehmer und vom Mechanikus Schönecker in Dresden. Der erstere unterscheidet sich von dem Charrière'schen zweiten Modell (s. S. 11) nur dadurch, dass der Recipient noch mit einer verschliessbaren Oeffnung zur Füllung versehen ist und somit das Ab- und Anschrauben der Compressionsvorrichtung vermieden wird. Die Pulverisateure von Schönecker[1]) sind theils zinnerne, theils gläserne. Bei den ersteren wird die comprimirte Flüssigkeit in capillarem Strahle in den horizontalen Theil eines knieförmig gebogenen Rohres getrieben, an dessen gegenüberliegender Wandung sie zerstäubt und aus dem aufsteigenden Rohre als Nebelwolke durch beiläufig zwei Minuten emporquillt. Der gläserne Pulverisateur Schönecker's ist eine Modifikation des Bergson'schen Insufflators. — Ein sehr sinnreicher und relativ billiger Apparat nach dem Principe des zerstiebenden Strahles wurde auch vom Mechanikus Heuberger in Graz angegeben. —

---

[1]) „Die heilfähige Einathmung zerstäubter Medikamente" von Dr. Otto Prinz. Dresden, bei Woldemar Türk. S. 10 — 12.

III. Penetration des flüssigen Staubes in die Luftwege.

Historisches.

Bekanntlich vollzieht sich kein Fortschritt auf irgend einem Gebiete menschlichen Wissens und Wirkens, ohne auf eine, mehr oder weniger lauteren Beweggründen entstammende Opposition zu stossen. Selbstverständlich machte die Inhalation medikamentöser Flüssigkeiten von diesem allgemeinen Gesetze keine Ausnahme und da ihre Gegner das Geniale, welches in der grossartigen Erweiterung der Materia medica für die Lokalbehandlung der Leiden des Respirationssystemes gelegen war, nicht in Abrede stellen konnten, so glaubten sie damit am besten ihren Ansichten Eingang zu verschaffen, wenn sie das Eindringen der zerstäubten Flüssigkeit als unmöglich und somit die practische Verwerthung der Methode als illusorisch erklärten. Natürlich blieben ihnen die Vertheidiger derselben die Antwort nicht schuldig und die Frage, ob Penetration, ob Nicht-Penetration gehörte in der ersten Zeit unseres Jahrzehntes in Paris, wo natürlich am hitzigsten gefochten wurde, zu den stehenden Tagesfragen. Die beklagenswerthen Opfer dieses Streites waren ausser einigen Tracheotomirten noch eine grosse Menge von Kaninchen, Ziegen, Hunden, Schweinen und Pferden, welche zu Objecten mehr oder weniger geschickt angestellter Experimente gemacht wurden. Zur Steuer der Wahrheit muss indessen im Interesse der Experimentatoren, zu denen ich ebenfalls gehöre, bemerkt werden, dass dieselben auch ihre eigene Person bei diesen Versuchen keineswegs geschont haben.

Experimente in Frankreich.

Prosper de Pietrasanta, Badearzt zu Eaux-bonnes, veröffentlichte in Pariser medizinischen Zeitungen [1]) seine Arbeiten über diesen Gegenstand und die gänzlich negativen Resultate, welche er hinsichtlich des Eindringens von flüssigem Staub in die Luftwege erhielt. Er experimentirte an einer jungen Ziege, an drei Kaninchen, an sich selber und noch an einem anderen Beobachter. Die Inhalations-Säle in den Badeanstalten wünscht er als „Rheumatismus befördernd“ zu unterdrücken. —

Briau [2]), ebenfalls zu Eaux-bonnes, experimentirte mit einer Solution von Cyankalium an einem Kaninchen. (Sales-Girons'scher Apparat.) Nach 22 Minuten wurde es getödtet. Eisenchlorid ergab im Kehlkopf, der Luftröhre, den grossen und kleinen Bronchien die blaue Reaction. Claude Bernard, der dem Versuche beiwohnte, wendete ein, dass das anderwärts resorbirte Salz in der Gesammtmasse des Blutes vorhanden sein könne (es fand sich auch wirklich im Harne, in den Nieren und Nierenkelchen) und desshalb hielt Briau das Experiment nicht für beweisend. Lewin [3]) erinnert jedoch mit Recht, dass diese Resorption eben so leicht, ja noch eher in den Athmungsorganen, als anderwärts vor sich gegangen sein könne, da die Mucosa respiratoria sich durch besonders rasche Resorptionsthätigkeit auszeichnet [4]). An zwei andern Kaninchen erzielte Briau dasselbe positive, bei zwei Hunden ein negatives Resultat. Das letztere war auch der Fall bei einem Pferde, bei welchem Experimente ihn Prof. H. Bouley (d'Alfort) unterstützte. Ich halte dies Versuchsobjekt in jeder Hinsicht für ein nicht glücklich gewähltes; Briau ist — soviel mir bekannt — der Einzige, der darauf verfiel. Den Erklärungsgrund für die Verschiedenar-

---

[1]) „L'union médicale“ 1861, Nr. 43, 44, 59 und „Gazette médicale de Paris“ 1861, Nr. 41, 42, 43.

[2]) „Gazette hebdomadaire“ 1861 Nr. 14 und 15.

[3]) a. a. O.; S. 163.

[4]) Man vergleiche hierüber die später mitgetheilten Versuche Aufhans über die besondere Resorptionsfähigkeit derselben.

tigkeit des Erfolges findet er in dem differirenden anatomischen Baue der Thiere und meint, dass nur gasförmige Medikamente von den Luftwegen ertragen würden, weil dieselben im Normalzustande nur atmosphärische Luft führen. Ich habe bereits in der Einleitung bemerkt, was von dieser Ansicht zu halten sei und erwähne nur noch, dass nach derselben beinahe die ganze Lokaltherapie des Larynx, eine der schönsten Errungenschaften der Laryngoskopie, als verwerflich erscheinen müsste.

Auch therapeutische Versuche bei Lungenkrankheiten stellte B. an, ohne sonderlichen Erfolg; namentlich bei den Hämoptoikern. Es ist dies übrigens sehr leicht begreiflich, wenn man erfährt, dass die betreffenden Kranken Schwefelwasser gegen ihre Lungenblutung inhalirten. Besser ging es schon in einem von Hillairet behandelten und von Briau mitgetheilten Falle, in welchem die Hämoptoe sofort stand. Freilich liess Hillairet nicht Schwefelwasser, sondern eine Lösung von Eisenchlorid einathmen.

Ohne seinen Ausspruch so scharf hinzustellen, wie Pietrasanta, schliesst sich B. doch demselben hinsichtlich der Penetration in der Hauptsache an.

Champouillon[1]) gelangt zu dem nämlichen Resultate. Ein Kranker athmete eine halbe Stunde lang eine Lösung von Eisenchlorid; die nach Ausspülen des Mundes und Rachens ausgeworfenen Sputa ergaben auf Blutlaugensalz keine Reaction.

Auch Delore[2]), der mit Jodpräparaten experimentirte, gesteht nur bei der Leiche die Penetration zu, beim Lebenden kann er dieselbe nicht anerkennen.

Armand Rey[3]) construirte sich zum Zwecke seiner Versuche eine eigene Zerstäubungsvorrichtung, mittelst derer er capillare Wasserstrahlen aus einer Druckhöhe von 15 Meter an einen horizontalen, mit äusserster Geschwindigkeit sich drehenden Kreisel anprallen liess, wodurch ein Nebel von ganz ausgezeichneter Menge und Dichte erzeugt wurde. Da nicht

---

[1]) „Gazette des hôpitaux;“ 1861, Nr. 66.

[2]) „Gazette médicale de Lyon.“ 1861, am 1. und 16. September.

[3]) „L'union médicale“ 1861; Nr. 139.

alles Wasser sich in Staub verwandelte, sondern ein grosser Theil herumspritzte, so brachte er an dem Apparate ein Drahtnetz an, was zur Folge hatte, dass gar kein Staub producirt wurde, sondern die mikroskopischen Tröpfchen sofort zu grösseren zusammenflossen. Dies brachte Rey auf die Idee, dass ein Hinderniss, welches sich dem flüssigen Staube in den Weg stelle, sofort Condensirung der Tröpfchen bewirke und die weitere Penetration unmöglich mache. Die Wandungen des Mundes seien solche Hindernisse, an denen sich der flüssige Staub sofort niederschlage, ohne in den Kehlkopf gelangen zu können. Wie schon Lewin bemerkte [1]), hat Rey hiebei die Aspirationskraft der Lungen vollkommen ausser Acht gelassen, mittelst welcher der Staub in einer Art von Curve in die Stimmritze eindringt. Es ist übrigens ganz richtig, dass sich an den Wänden der Mundhöhle ein grosser Theil desselben niederschlägt, was auch geschehen muss; denn würde die Gesammtmenge des von dem Pulverisateur erzeugten Staubes in die Luftwege gelangen, so müssten entweder andere, als die gegenwärtig gebräuchlichen Instrumente erfunden werden, oder die Inhalirenden würden ersticken.

Ein weiterer Gegner der Penetration und vielleicht der bedeutendste derselben ist Fournié, dem nur der Unfall zustiess, die von ihm bekämpfte Methode wesentlich zu unterstützen, statt sie zu entkräften. In grösseren Arbeiten [2]) legte er die Resultate seiner Versuche nieder, die er über das Eindringen gasartiger Substanzen, sowie trockenen und flüssigen Staubes anstellte.

Da uns das Verhalten der beiden erstgenannten Stoffe an diesem Orte weniger beschäftigt, so begnüge ich mich, anzuführen, dass nach Fournié die Penetration trockener Pulver in die Bronchien anstandslos erfolge; und zwar soll dies dadurch geschehen, dass die einzelnen Staubkörnchen von den Wänden der Athmungsorgane abprallen und so durch fortwährendes Ricochettiren (!!!) in die

---

[1]) a. a. O.; S. 177.

[2]) „De la pénétration des corps pulverulents“ etc. ferner „Etude pratique sur le Laryngoscope et sur l'application des remèdes topiques dans les voies respiratoires.“ Paris, Adrien Delahaye; 1863.

Bronchien gelangen, während die flüssigen Pulver sich an diesen Wänden zu grösseren Tropfen condensiren und somit nicht weitergelangen können. F. stützt sich hiebei auf Experimente mit gläsernen Röhren, wo dies allerdings der Fall sein kann; er hat aber vergessen, dass die Luftwege nicht mit Glasplatten, sondern mit einer, von mehr oder weniger zähem Schleim bedeckten Mucosa ausgekleidet sind, wo die festen Staubtheilchen sofort haften müssen und somit kaum zu dem ihnen zugemutheten Ricochettiren Lust haben dürften [1]). Wenn es trotzdem eine nicht nur durch die Experimente Fournié's und Anderer, sondern vorzugsweise durch die Forschungen der pathologischen Anatomie anerkannte, unläugbare Thatsache ist, dass feste Partikelchen in die feinsten Luftwege eindringen, so ist dies nichts weniger, als ein Resultat des Ricochettirens, sondern einfach eine Leistung der Aspiration, welche dieselben in der Richtung gegen die feinsten Verästlungen des Bronchialbaumes mit der Luft fortbewegt. Dieselbe Kraft ist aber auch bei der Inhalation flüssigen Staubes thätig und da sie hier ihre Wirksamkeit unter weitaus günstigeren Bedingungen in Bezug auf das Gewicht der Theilchen und den Reibungscoefficienten äussert, so ist es absurd, bei selber nachgewiesener Penetration solider Pulver die der flüssigen noch läugnen zu wollen und hierin liegt eben der Dienst, welchen F., freilich gegen seinen Willen, der Penetrationstheorie und somit der ganzen Methode erwiesen hat.

Nach dem Gesagten kann ich mich hinsichtlich der Fournié'schen Versuche mit flüssigem Staube kurz fassen. Sie wurden mittelst des Sales-Girons'schen Pulverisateurs mit verschiedenen Flüssigkeiten an Glasröhren, Leichenpräparaten und mehreren Kranken, namentlich an Tracheotomirten vorgenommen und misslangen mehr oder weniger sämmtlich. Es ist nicht schwierig, ein Experiment so zu machen, dass es fehlschlägt; es ist im Gegentheil manchmal sehr schwer, positive Resultate zu erzielen. Darum beweist aber auch ein einziger gelungener Versuch mehr, als zehn misslungene und

---

[1]) Man vergl. auch Lewin; a. a. O.; S. 174.

da sich bei den Experimenten über die Penetrationsfrage jedem negativen Ergebnisse überaus zahlreiche positive entgegenstellen lassen — von den unendlich beweiskräftigeren der pathologischen Anatomie und namentlich der Therapie (auf welche ich noch ausführlicher zu sprechen kommen werde) ganz abgesehen — so dürfte Fournié, falls er, wie es scheint, der in der Sitzung der Pariser medizinischen Akademie an ihn gestellten Aufforderung Prof. Poggiale's: „seiner nun haltlosen Opposition zu entsagen" nicht Lust hat, nachzukommen, die folgenden, seinen Gegnern bestimmten Worte [1]) mehr zu eigenem Gebrauche geschrieben haben: „Ce n'est point en laissant une trop grande „porte ouverte aux influences de l'amour propre, plus ou „moins susceptible et parrain de l'entêtement, que l'on peut „entendre la voix de la justice et du bon sens; ce n'est point, „enfin, en s'enfermant dédaigneusement dans le cercle d'idées „que l'on a tracé autour de soi que l'on peut approfondir „et les arguments et les raisons expérimentales de ses adver„saires [2])."

Hinsichtlich des Eindringens der Gase, der flüchtigen Körper und der Dämpfe in die Luftwege bemerkt Fournié [3]), dass er, da dieselbe für Niemand einem Zweifel unterliege, sich auf einige „considérations pratiques" beschränkt habe. Was würde der geehrte Autor wohl sagen, wenn er die neueste Schrift eines deutschen Arztes zu Gesichte bekäme, der nach einer warmen Lobrede auf das Inhaliren zerstäubter Flüssigkeiten, an deren Penetration er gar nicht zweifelt, das Eindringen der Emser Thermalgase in die Luftwege negirt? [4])

---

[1]) Etude pratique etc. S. 89.

[2]) Wie leidenschaftlich dieser Streit geführt wurde, geht aus einer Aeusserung Fourniés in seiner „Etude pratique" (S. 96) hervor, wo er das Eindringen des flüssigen Staubes mit dem von Kirschkernen und Goldmünzen (!) in die Luftwege vergleicht und meint, dass derselbe doch keine practische Verwerthung finden könne, wenn er auch penetriren sollte.

[3]) „De la pénétration" etc. S. 61.

[4]) Inhalationskuren und Inhalationsschwindel. Von Dr. Panthel, Badearzt zu Ems. — Bad Ems bei H. Fahdt, 1864. S. 14 — 18.

Nachdem nun, wie billig, die entschiedenen Gegner der Penetration zuerst angeführt wurden, kommen wir jetzt zu den Vertheidigern derselben und wollen, um den Uebergang von dem Vorkämpfer der Negation zu seinen Antagonisten nicht allzu grell erscheinen zu lassen, mit Durand-Fardel beginnen, der zwischen beiden Parteien stehend, sich für die Penetration bis in die Luftröhre aussprach, das Eindringen des flüssigen Staubes in die Bronchien aber läugnete [1]). Womit Durand-Fardel die Existenz dieser Demarcationslinie begründet, ist schwer zu errathen und nur die einzige Annahme möglich, dass er die Aspirationskraft jenseits der Bifurcation für zu gering erachtet, um eine Weiterbewegung zu ermöglichen. Chirurgen, welche in der Lage waren, mechanische Verletzungen der Lunge zu beobachten; Physiologen, welche dieselben bei grösseren Thieren erzeugten; pathologische Anatomen, welche feste, schwer penetrirende Partikelchen im Lungengewebe nachwiesen; praktische Aerzte, welche durch den Pulverisateur günstige Resultate bei Erkrankungen der feineren Athmungswege erzielten, werden das Irrige dieser Anschauung am besten widerlegen können. Auch hat Prof. Trousseau [2]) hierauf mit Recht erwiedert, dass hier nicht sowohl die Frage zu erörtern sei, ob die Flüssigkeiten überhaupt in die Bronchien eindringen, sondern inwiefern dies nicht etwa in zu grosser Menge geschehe, was bei unvorsichtiger Anwendung des Pulverisateurs leicht der Fall sein könne. Als Beweis hiefür demonstrirte er in der Akademie der Medicin die Lungen von Kaninchen, welche zu Inhalationsversuchen benutzt worden und an Bronchopneumonie zu Grunde gegangen waren. Ein noch schlagenderes Argument für die Penetration in die feinen Luftwege, welches ebenfalls von Trousseau citirt wurde, ist der Fall einer von ihm behandelten, brustkranken Dame aus Pest, welche Tannin-Inhalationen gebrauchte, sich dabei so wohl befand, dass sie ohne ihren Arzt zu befragen, mehrere Stunden täglich inhalirte und hiedurch eine heftige Pneumonie hervorrief, welcher sie auch erlag.

---

[1]) Sitzung der Pariser Akademie der Medicin vom 7. Jänner 1862.

[2]) Sitzung der Pariser med. Akademie vom 6. Mai 1862.

Die wichtigsten und zahlreichsten Experimente an Thieren und Menschen verdankt aber die Inhalationsmethode Demarquay [1]), dem Chirurgen an der Maison municipale de santé. — Die Pariser medizinische Akademie hatte eine Commission niedergesetzt, mit Prof. Poggiale an der Spitze, welche über das Eindringen des Staubes in die Luftwege, die Temperatur desselben, die allenfallsigen Veränderungen seiner chemischen Zusammensetzung und den therapeutischen Werth der Methode zu referiren hatte. In Gegenwart und unter Controle dieser Commission unternahm Demarquay seine Versuche an Kaninchen, Hunden und Menschen. Bei den Kaninchen (beiläufig achtzig an der Zahl) wurde das Athmen durch den Mund dadurch erzwungen, dass man denselben mittelst eines Dilatatoriums offen erhielt, worauf mit dem Matthieu'schen Pulverisateur die Inhalation einer einpercentigen Eisenchloridlösung durch 5 Minuten (mit Unterbrechungen) erfolgte. Die Thiere wurden theils gleich nach dem Experimente getödtet, theils erlagen sie binnen 12 bis 24 Stunden einer intensiven Bronchopneumonie. Bei den ersteren fand man nach sorgfältiger Oeffnung des Kehlkopfes, der Luftröhre und der Bronchien diese Organe mit schaumiger Flüssigkeit erfüllt. Bei Berührung derselben mit einem in Solution von Blutlaugensalz getauchten Stäbchen zeigte sich allenthalben eine blaue Färbung, welche nach Zusatz von Essigsäure noch deutlicher wurde. Bei Constatirung dieser Thatsache wurde von den Bronchien gegen den Larynx zu fortgeschritten, um ein Herabfliessen aus den höheren in die tieferen Partien zu verhüten. Oft färbt sich die ganze Arbor bronchialis blau, manchmal bleibt eine Partie feinster Bronchien ungefärbt, was von der Art des Experimentirens und dem Apparate abhängt. Da während der Versuche Schlingbewegungen stattfanden, zeigte sich die blaue Färbung auch in den Digestionswerkzeugen.

---

[1]) „Ein Mémoire Demarquays über die Penetration staubförmiger Flüssigkeiten in die Luftwege und über Anwendung dieser Methode bei Krankheiten der Augen, des Pharynx und Larynx." (In Uebersetzung von mir mitgetheilt in der „Allg. Wiener med. Zeitung;" 1862, Nr. 34, 35, 42 und 43).

Aehnliche Resultate erzielte D. bei Experimenten an Hunden. Die Technik des Verfahrens blieb dieselbe, nur sorgte er noch ausserdem für Herabdrücken der Zunge. Bei einem Hunde wurde die Tracheotomie gemacht und in entsprechender Zeit die Inhalation einer Tanninlösung vorgenommen. Ein nach derselben in die Trachea eingeführter, mit Eisenchloridsolution getränkter Papierstreifen zeigte beim Herausziehen sofort die charakteristische Reaction.

Dieses Experiment diente gewissermassen als Vorbereitung zu dem berühmt gewordenen, dessen Gegenstand eine tracheotomirte Wärterin des Spitales Beaujon war, an welcher auch Fournié — selbstverständlich resultatlos — experimentirte. Bei dieser Frau, deren Kehlkopf verengert war und die ihre Canule nur auf ganz kurze Zeit entbehren konnte, hatte der Experimentator mit namhaften Schwierigkeiten zu kämpfen. Die Trachealöffnung wurde mittelst eines Streifens mit Eisenchloridlösung getränkten Papieres geschlossen, hierüber ein Heftpflasterstreifen geklebt und das Ganze mit einer Serviette bedeckt. In einer Entfernung von 25 Centimètres befand sich der Wärterin gegenüber der Matthieu'sche Apparat, welcher einpercentige Tanninsolution enthielt. Nach einer Minute wurde die Canule wieder freigemacht und in ihr Lumen ein zweiter mit Ferrum sesquichlor. sol. imprägnirter Papierstreifen eingeführt. Sollte das Experiment gelingen, so musste die Canule während dem Inhaliren fest verschlossen bleiben, was bei dem starken Vorspringen der Mm. sternocleidomastoidei — die Oeffnung befand sich in der Unterzungenbeingegend — und der hiedurch bedingten Vertiefung dieser Region schwierig auszuführen war. Auch misslang wirklich der Versuch zweimal, denn Papier und Heftpflaster hatten sich verschoben; beim dritten Male aber, wo Demarquay die Oeffnung der Canule mit dem Finger verschloss, glückte er vollkommen und der Streifen wurde in grösserer Ausdehnung schwarz gefärbt herausgezogen. Mit Recht vindicirt Demarquay diesem Experimente eine vorzügliche Beweiskraft für die Penetration, denn wenn der Kehlkopf in einem Zustande, wo ihn nicht einmal die zum Leben nöthige atmosphärische Luft in genügender Menge passiren kann, dennoch geeignet erscheint, eine auf chemischem Wege zur

Evidenz nachweisbare flüssigen Staubes durchzulassen, so ist es schwer einzusehen, warum ein normaler Larynx nicht derselben Leistung fähig sein sollte [1]). Eben so wichtige Grundlagen, wie durch seine physiologischen Versuche hat Demarquay der Penetration durch seine zahlreichen Heilerfolge mittelst des Pulverisateurs gegeben, welche ich später näher erörtern werde [2]).

Bereits im April 1861 legte Auphan der Akademie der Medizin ein Mémoire vor [3]), in welchem er über günstige therapeutische Resultate durch Inhalation flüssigen Staubes berichtete und somit gleichzeitig die Penetrationsfrage im bejahenden Sinne beantwortete; nachdem schon früher (seit d. Mai 1860) Barthez [4]) glückliche Erfolge bei Croup durch Einathmung zerstäubter Tanninlösung erzielt hatte. Im Oktober 1861 referirte Auphan abermals in der Akademie [5]) über Experimente, welche zum Zwecke der Entwerthung negativer Befunde in den Bronchien bei Versuchen hinsichtlich der Penetration angestellt worden waren. Nach Eröffnung der Trachea wurde zwei Kaninchen eine Jodkali-Lösung injicirt und das eine sogleich, das andere nach 10 Minuten getödtet. Bei dem ersten zeigte sich auf den Zusatz von Amylum in den Luftwegen eine sehr geringe, bei dem zweiten gar keine Reaction. Da nun in diesem Falle über das Eindringen des Jodkali natürlich kein Zweifel obwalten konnte und den-

---

[1]) Durch die positiven Ergebnisse des Versuches an der genannten Wärterin erhielten auch die früheren Experimente an Thieren eine vermehrte Beweiskraft.

[2]) „Ein Mémoire Demarquays“ etc.

[3]) „De la pulvérisation à Euzet-les-Bains et ses effets therapeutiques.“

[4]) „Traitement des angines diphtéritiques et du Croup par la respiration des liquides pulverisés. Observations recueillies à l'hôpital St. Eugénie dans le service de Mr. Barthez par Mr. le Dr. Ponquet, chef de clinique.“ Paris, Adrien Delahaye, 1861. — Ich habe diese Schrift, auf welche ich später ausführlich zurückkomme, in der „Wiener Medizinalhalle“ (1862, Nr. 17, 20, 24 und 26) in deutscher Uebersetzung mitgetheilt.

[5]) Nouvelles experiences pour servir à la solution de cette question: „l'eau pulverisée penètre-t-elle dans les bronches?“

noch theils nur sehr wenig, theils gar nichts davon nachgewiesen werden konnte, so schliesst Auphan, dass bezüglich der in die Bronchien gelangten Körper eine Constatirung derselben auf chemischem Wege schwierig sein dürfte, weil die Mucosa des Athmungstractes sehr schnell resorbirt.

Tavernier [1]) machte an sich selbst Versuche mit Lösungen von Eisenchlorid und gelbem Blutlaugensalz. Beim Inhaliren der ersteren empfand er Kälte und ein Gefühl von Zusammenziehen in der Brust, sowie sich auch Hustenreiz einstellte. Aehnliches fühlte er beim Einathmen des Kaliumeisencyanürs. Eine hierauf vorgenommene laryngoskopische Untersuchung zeigte den Kehlkopf ober- und unterhalb der Stimmbänder mit einer „couche sombre qui n'était que du bleu de Prusse" überzogen. Er spülte den Mund aus, bis die letzte Spur des Berliner Blau's verschwunden war und machte nun Expectorationsversuche, bei welchen ein intensiv blau gefärbter, zweifelsohne aus den Bronchien herrührender Schleim ausgeworfen wurde.

Prof. Gratiolet kam auf demselben Wege zu denselben Resultaten; ebenso Bataille [2]), der statt Eisenchlorid und Cyankalium das Extract. Ratanhiae inhalirte, somit eine rothe Färbung des Kehlkopfes und der Sputa beobachtete.

Mourra-Bourouillou [3]), der den Apparat nach dem Principe des zerstiebenden Strahles dem durch den Luftstrom pulverisirenden vorzieht, hat sich bei ähnlichen vor Prof. Poggiale wiederholten Experimenten an seiner eigenen Person einer schwarzen Flüssigkeit bedient und die betreffende Tingirung an sich selbst mittelst des Laryngoskops im Kehlkopf und in der Luftröhre nachgewiesen.

Die beinahe durchgehends von verlässlichen Zeugen controlirten Versuche Demarquay's, Auphan's, Tavernier's,

---

[1]) Expériences sur la penetration dans les poumons des poussières liquides tenant en dissolution des réactifs chimiques ou des médicaments.

[2]) „Ein Mémoire Demarquays" etc. (Allg. Wiener med. Zeitung. 1862, Nr. 35).

[3]) „Gazette des hôpitaux" 1861. (De l'inspiration et de la pénetration des liquides pulverisés).

Gratiolet's, Bataille's und Mourra-Bourouillou's haben in ihrer Art so evidente Resultate ergeben, dass es vollkommen überflüssig wäre, dieselben nach dem Gesagten hier noch zum Gegenstande einer weiteren Erörterung machen zu wollen.

Wie bereits erwähnt, hatte die Académie de Médecine eine eigene Commission zur Berichterstattung über die Inhalation zerstäubter Flüssigkeiten ernannt, als deren Referent Poggiale fungirte [1]). Am 7. Jänner 1862 erfolgte sein Bericht, der sich hinsichtlich der Penetrations-Frage vorzüglich auf die in Gegenwart der Commission von Demarquay angestellten Versuche stützte. Ausserdem hatten aber auch die Gegner der Methode Waffen gegen sich selber der Commission in die Hand gegeben. Poggiale erinnert, dass schon bei Briau's Versuchen die Inspection der Luftwege deutlich das Eindringen des flüssigen Staubes nachwies, obschon die Thiere durch die Nase athmeten. Fournié's Experimente werden ebenfalls citirt und das Misslingen des auch von ihm an der Wärterin des Spitals Beaujon unternommenen dadurch erklärt, dass wahrscheinlich nicht für genügenden Verschluss der Trachealöffnung gesorgt worden war, wodurch auch das Scheitern der beiden ersten Versuche Demarquays bedingt wurde. Fournié misst in der von ihm selbst gegebenen Beschreibung des Vorganges das Gelingen des dritten Versuches von Demarquay keineswegs der vollkommenen Verschliessung der Luftröhrenfistel bei, sondern

---

[1]) Schon viel früher (im Herbst 1856) waren Patissier und O. Henry von der Akademie nach Pierrefonds gesendet worden, um die „Salle de respiration nouvelle" kennen zu lernen. Sie fanden Sales-Girons' Methode „fondée sur des principes rationels." Auch in der Pariser „Societé d'hydrologie médicale," wo Sales-Girons im December 1861 ein darauf bezügliches Mémoire verlas, war der Inhalationssaal Gegenstand der Diskussion, an welcher sich Réveil, Barthez Durand-Fardel, Constantin James, Lecomte, Fermond, Gerdy, Guérard und A. betheiligten. Da diese Berichte und Verhandlungen aber mehr das Schwefelwasser von Pierrefonds, als die Inhalation im allgemeinen zum Gegenstande haben, so glaube ich darüber hinweggehen zu dürfen und verweise hinsichtlich des Näheren auf Sales-Girons' „Traité théorique et pratique" etc. S. 127 bis 170.

der verzweifelten Anstrengung der Inhalirenden, welche er mit einer im Ertrinken Begriffenen vergleicht [1]). Eine Hauptstütze für das Eindringen des flüssigen Staubes in die Luftwege erkennt aber Poggiale in der von Fournié selbst dargethanen Penetration des trockenen und meint, dass nach diesem Nachweise schon a priori das Eindringen der zerstäubten Flüssigkeiten zugeben werden müsse (also nichts von „Ricochettiren"), womit auch das Resultat der Experimente übereinstimme, so dass nach den Versuchen von Demarquay, Mourra-Bourouillou und Tavernier, sowie nach den Untersuchungen Fourniés hinsichtlich trockener Pulver über die Penetration flüssiger kein Zweifel bestehen könne. Beiläufig 4 Monate später (am 29. April sprach Durand-Fardel über diese Frage in dem bereits früher (S. 32) erwähnten Sinne und in der Sitzung am 6. Mai Trousseau, der hinsichtlich der Penetration meinte, dass es seltsam sei, wie man bei den so häufig in den Lungen nachgewiesenen festen Bestandtheilen über das Eindringen der flüssigen noch einen Zweifel erheben könne. Wenn man die Glottis als „sentinelle vigilante" hinstelle, so dürfe man nicht vergessen, dass der Hustenreiz erst dann erfolge, wenn der flüssige Staub die Stimmritze schon passirt habe. Derselbe dringe zweifelsohne ein, ja bei nicht genügender Vorsicht könne dies sogar in zu bedeutendem Masse geschehen. (Hierauf erzählte er einen Fall von Glottisödem, wo bereits wegen dringender Lebensgefahr die Tracheotomie gemacht werden sollte, als durch Inhalation einer Tanninlösung eine derartige Besserung erzielt wurde, dass man die Operation zuerst verschob und später gänzlich unterlassen konnte und knüpfte hieran die bereits S. 32 mitgetheilte Geschichte der an Pneumonie zu Grunde gegangenen Frau). Nach einigen Worten über den therapeutischen Werth der Methode schloss sich Trousseau vollkommen der Ansicht der von Poggiale vertretenen Commission an und das gleiche

[1]) „Etude pratique" etc. S. 95. Man sieht, dass hier wahrlich den Einflüssen „de l'amour propre, parrain de l'entêtement" eine unendliche „trop grande porte" geöffnet wird.

geschah (nach kurzer Discussion zwischem dem Berichterstatter und Durand-Fardel) von Seite der Akademie, welche (in der Sitzung vom 13. Mai) sämmtliche Schlussfolgerungen der Commission und ihres Referenten adoptirte [1]). Ohne nun im mindesten dem Autoritätsglauben anzuhängen, dürfte man doch in dem nach vielfacher, langer und reiflicher Prüfung eines Gegenstandes durch zahlreiche Versuche mehrerer Experimentatoren festgestellten beistimmenden Urtheile einer hervorragenden wissenschaftlichen Corporation eine gewichtige Stütze der Methode erkennen müssen.

Ich habe der Beweise, welche Sales-Girons selbst für das Eindringen der staubförmigen Flüssigkeiten in die Luftwege vorgebracht hat, absichtlich bis jetzt nicht gedacht und führe seine „Théorie physiologique de la pénétration des poussières dans le voies respiratoires“ [2]) erst nach den Arbeiten seiner Landsleute an, um ihr hiedurch den Character einer Rede pro domo sua zu benehmen. — Sales-Girons meint, es sei bemerkenswerth, dass keiner der Experimentatoren, welche die Penetration bejahten oder läugneten, nach der Begründung („le pourquoi“) seiner Ansicht geforscht habe und das wissenschaftliche Princip eben nicht sehr beachtet worden sei. Wer bei seinen Versuchen Flüssigkeit in den Bronchien fand oder wer sie vermisste — Keiner habe gefragt, warum es sich denn so verhalte. — Wenn aber die Wissenschaft des Experimentes nicht entrathen könne, so bedürfe dieses noch mehr der Wissenschaft; er habe daher auch die Theorie über das Eindringen des flüssigen Staubes auf die anatomischen und physiologischen Verhältnisse der Respirationsorgane zu begründen getrachtet. — Die Staubtheilchen dringen nicht ein, sobald man ganz ruhig und wie gewöhnlich ath-

---

[1]) Nicht nur hinsichtlich der Penetration, sondern auch in Bezug auf die andern drei Punkte.

[2]) „La revue médicale“ etc. 15. Decembre 1861. Ich theile diese Theorie hier desshalb umständlicher mit, weil dieselbe nicht nur für die Penetrationsfrage, sondern auch bezüglich der Technik des Inhalationsverfahrens von Wichtigkeit ist.

met. Die Natur hat dafür Sorge getragen, dies — wenigstens für bedeutende Mengen — unmöglich zu machen und die atmosphärische Luft wird, ehe sie in den Kehlkopf gelangt, gewissermassen gesiebt. Der hiezu dienende Apparat muss die Gestalt einer Höhlung oder eines krummen, ausgebuchteten Ganges haben. Die der Luft beigemengten Partikelchen passiren nämlich Röhren und Hohlräume nur dann, wenn dieselben in gerader Richtung verlaufen. Ist dies nicht der Fall, so prallen sie an die ihnen gegenüber stehende Wand an und bleiben daran hängen; nur bei einem sehr stumpfen Winkel kann ein Theil derselben sich weiter bewegen. Stände diesem aber eine zweite Wand entgegen, dann würde gar nichts von dem Staube weiter gelangen, denn nur durch Röhren mit geraden Wänden kann derselbe fortgetrieben werden. Er scheint im Momente der Bewegung gleichsam ausser dem Gesetze der Schwerkraft zu stehen und steigt so leicht in die Höhe, als er sinkt.

Der gedachte Sieb-Apparat ist realisirt in den Nasengängen und der Mund-Rachenhöhle; in ersteren durch die Muscheln, in letzterer durch Zunge und weichen Gaumen. Die Biegung am Eingange in den Schlundkopf und die Rückwärtsneigung des freien Randes vom Kehldeckel über die Glottis gehören ebenfalls hieher. In diesem Normalzustande erhebt sich beim ruhigen Athmen der Zungenrücken ein wenig, berührt das Gaumensegel und macht die hintere Rachenwand momentan unsichtbar. Unter diesen Umständen können Staubtheilchen die Stimmritze nicht überschreiten [1]). Mit Rücksicht auf die Inhalation flüssigen Staubes ist nun zu untersuchen, ob und unter welchen Bedingungen diese ungünstigen Umstände durch Willenskraft eliminirt werden können und wir sehen auch, dass dies leicht ausführbar ist. Es bedarf hiezu nur eines etwas tieferen Athmens durch den Mund, als gewöhnlich, wobei die Zunge niedergehalten werden muss, um

---

[1]) Von der Respiration durch die Nase, welche Staubpartikelchen der vielen Krümmungen und Höhlungen halber noch weniger passiren können, wurde hiebei ganz abgesehen.

sie nicht mit dem Gaumen in Berührung zu bringen und so dem flüssigen Staube den Weg zu versperren. Nun werden nicht nur die Luft, sondern auch die in ihr suspendirten Theilchen in reichlicher Menge eindringen können. Die hiedurch erweiterte Rachenhöhle bildet dann eine Art von Trichter, dessen enge Oeffnung in die Stimmritze hineingeht. Alle Punkte der Höhle dieses Trichters befinden sich in gerader Linie und die darin flottirenden Staubtheilchen werden in Folge der Aspirationskraft durch die Glottis direkt in Luftröhre und Bronchien hineingezogen, ohne die oberen Wände zu berühren, wie dies die Theorie der Penetration erfordert.

Den oben erwähnten Bedingungen vermag jeder Kranke leicht zu entsprechen, ja dieselben können sogar in noch weit grösseren Dimensionen realisirt werden, wie dies Mourra-Bourouillou mittelst des Kehlkopfspiegels an sich selbst demonstrirte. „Monsieur le Docteur Mourra peut faire voir à „l'oeil nu non pas seulement les poussières entrées dans la „trachée, mais les poussières entrant actuellement dans cet „organe et leur passage à travers l'ouverture glottique durant qu'il s'effectue [1]). — Selbstverständlich genügen bei der Inhalation von Flüssigkeiten geringere Dimensionen.

Nach laryngoskopischen Studien und Versuchen an Lebenden und an derLeiche experimentirte Sales-Girons noch an einem Phantome aus Guttapercha. Dasselbe stellt einen geöffneten Mund dar, das Gaumensegel ist gehoben, die Zunge herabgedrückt und eine kleine Partie der Pharyngealwand sichtbar. Drei Centimeter unterhalb des von dieser Wand gebildeten Winkels befindet sich eine die Glottis repräsentirende Oeffnung, an welche sich eine Trachea von Glas anschliesst mit einem Kautschukballon am unteren Ende, dessen Zusammendrücken und Wiederausdehnen die Ex- und Inspiration darstellt. Man bringt nun die Mundöffnung des Phantoms vor den Pulverisateur und wenn man die Momente der Respiration mittelst des Kautschukballons nachahmt, so sieht man das flüssige Pulver durch die Glasröhre bis an deren Ende gelangen. — Als einen weiteren Beweis des Eindringens führt Sales-Girons zahl-

[1]) „La revue médicale“ etc. vom 15. Dezember 1861.

reiche therapeutische Erfolge an, welche er mittelst der Inhalation der Quelle von Pierrefonds erzielte und theilt die betreffenden Krankengeschichten ausführlich mit [1]).

Therapeutische Experimente in Russland.

Nach dieser Uebersicht der erschöpfenden Behandlung, welche der Penetrationsfrage in dem Vaterlande der neuen Methode zu Theil wurde, wenden wir uns vom Westen nach dem fernen Osten Europas; nach Russland. Dort wurden zwar keine Experimente über die Penetration unternommen, dagegen desto wichtigere therapeutische Resultate erzielt, von welchen ich die unmittelbar auf die Inhalation folgenden bei Hämoptoe als die schlagendsten und für die Penetration beweiskräftigsten in Kürze erwähnen will.

Prof. Zdekauer in St. Petersburg theilte im Sommer 1861 fünf Fälle von Hämoptoe mit [2]), bei denen die theilweise profuse Blutung nach Inhalation einer starken Eisenchloridlösung stand. Von denselben endete der eine — trotz des allsogleichen Aufhörens der Blutung — tödtlich (durch Erschöpfung der Kräfte) und gerade dieser war für die Penetrationsfrage um so interessanter, als die von Dr. Holm genau untersuchte Lunge in ihrem Gewebe allenthalben Eisen in grösserer Menge enthielt, als es dem Blute zukommt. „Wichtig ist für unseren Gegenstand das Factum“ — sagt Zdekauer — „dass selbst diese Blutung, welche „durch die stärkste Blutstauung und Regurgitation in den Lun„gengefässen entstand, durch den inhalirten Chloreisen-halti„gen Wasserstaub bezwungen wurde und dass man sich „an der Leiche von dem tiefen Eindringen der Solu„tion bis in das blutende Lungengewebe überzeugen „konnte“ [3]).

---

[1]) „Traité théorique et pratique“ etc. S. 181 — 254.

[2]) „Wiener med. Wochenschrift;“ 1861, Nr. 30 und 31.

[3]) Hierin liegt wohl der evidenteste und unläugbarste Beweis von der Penetration des flüssigen Staubes in die letzten Ramificationen der Bronchien.

Hieher gehört auch der Fall, welchen Lingen in Petersburg mittheilt [1]), in welchem er eine heftige Lungenblutung mit einer Lösung von Liquor ferri sesquichlorati zum Stehen brachte.

Experimente in Deutschland.

α) Eigene Versuche.

Während man, wie aus dieser kurzen Mittheilung, auf welche ich bei Besprechung des therapeutischen Theiles ausführlicher zurückkommen werde, zu ersehen ist, in Russland sich vorzugsweise dem grünen Baume der Praxis zuwendete und die Theorie nach den zahlreichen, jenseits des Rheins unternommenen Experimenten für hinlänglich erörtert hielt, war dies in Deutschland, dem Lande der Denker und Zweifler selbstverständlich nicht der Fall, sondern man begann die Reihe der Pariser Versuche über die Penetration vom neuen und ich darf mir hierüber um so weniger eine tadelnde Bemerkung erlauben, als ich in dieser Hinsicht selbst mit schlechtem Beispiele voranging. — Die ersten Versuche stellte ich an mir selbst an, um durch das Gefühl beim Einathmen vorläufig eine Idee von der Penetration des flüssigen Staubes zu gewinnen. Wenn ich Wasser von der gewöhnlichen Zimmertemperatur nahm, so war ausser einem ganz leichten Hustenreiz, der ohne alle Mühe unterdrückt werden konnte, nichts wahrnehmbar, ausser einem Gefühle von Kälte im Kehlkopf, das sich bei längerem Inhaliren rechts und links in der Brust verbreitete [2]). Später versuchte ich es statt des Wassers mit einer concentrirten Tanninlösung, wobei sich heftiges Brennen in der Brust — vom Kehlkopf und der Luftröhre aus nach allen Richtungen hin — einstellte. Ich halte die Tanninlösung oder eine entsprechend verdünnte Solution von

---

[1]) „Petersburger med. Zeitschrift.“ 1862, Heft 17, S. 137.

[2]) Dies Gefühl bei Inhalation von Wasser unterliegt je nach der Individualität mannigfachen Verschiedenheiten, wovon ich mich hinlänglich überzeugen konnte, als ich den Pulverisateur in den Hörsälen der hiesigen chirurgischen Universitäts-Kliniken vorzeigte und Mehrere der Anwesenden Inhalationsversuche damit vornahmen.

Aetzkali zur Prüfung des Eindringens mittelst des Gefühls für zweckmässiger, als den von Sales-Girons hiezu empfohlenen Pfefferaufguss, bei welchem, wie Briau richtig bemerkt, ein flüchtiges, scharfes Princip auch ohne den Wasserstaub in die Bronchien eindringen und Hustenstösse hervorrufen kann.

Gemeinsam mit meinem Bruder Dr. Carl Fieber unternahm ich die Wiederholung der Demarquay'schen Versuche an Kaninchen und an einem Tracheotomirten. Hinsichtlich der ersteren [1]) will ich nur bemerken, dass sie in Ausführung und Ergebniss mit denen des ausgezeichneten französischen Chirurgen vollkommen übereinstimmten und es sei daher darüber nichts weiter erwähnt, als dass ich die Vorsichtsmassregel brauchte, dem Thiere die Respiration durch die Nasenlöcher durch Verschluss derselben unmöglich zu machen. Etwas verschieden von dem Versuche an der Wärterin des Spitales Beaujon ist der an einem tracheotomirten Manne, welchen wir in den ersten Tagen des Jänners 1862 auf dem Reservezimmer der Klinik des Herrn Regierungsrathes Prof. Schuh ausführten und dessen Beschreibung nach meinem im Doctoren-Collegium (am 10. März 1862) gehaltenen Vortrage hier ihren Platz finden möge [2]).

„Der Kranke war ein 22 Jahre alter Schuhmachergeselle „aus Böhmen. Am 11. September 1861 wurde er auf der Ab„theilung des Herrn Primarius Kolisko aufgenommen. Aus „der Beschreibung des Status praesens will ich nur anführen, „dass das Individium kräftig gebaut war und dass die Lun„gen gesund befunden wurden. Die Diagnose lautete auf „Typhus".

„Am dritten Oktober trat Dyspnoe ein und steigerte sich „binnen wenigen Tagen so bedeutend, dass der Kranke am „9. auf die chirurgische Klinik transferirt und dort am 11. die „Laryngotracheotomie vorgenommen wurde.

„Der Kranke erholte sich allmählich, war jedoch ausser „Stande, die Canule zu entbehren. Als man dieselbe ungefähr

---

[1]) „Allg. Wiener med. Zeitung;" 1862 Nr. 34, S. 305 in d. Note.

[2]) „Oesterr. Zeitschr. f. pract Heilkunde" 1862, Nr. 11. (Beiträge zu der Lehre von der Inhalation staubförmiger Flüssigkeiten).

„drei Wochen nach der Operation auf kurze Zeit herausge-
„nommen hatte, musste sie schleunig wieder eingeführt werden
„und auch ein erst vor ganz kurzer Zeit angestellter Versuch,
„die Trachealöffnung zuzuhalten, ergab, dass Patient dies durch
„höchstens 20—30 Sekunden auszuhalten vermochte.

„An diesem Manne nun unternahm ich in den ersten
„Tagen des Jänners die Wiederholung des Demarquay'schen
„Experiments, das wohl mit eben so grossen Schwierigkeiten
„verbunden war, wie sein Pariser Vorbild. Hier lagen diesel-
„ben jedoch weniger in einem verengten Kehlkopf und stark
„vorspringenden Sternocleidomastoideis, sondern vielmehr in
„den intellectuellen Verhältnissen des Kranken, der zudem
„äusserst ängstlich war, so dass ich zuerst selbst vor seinen
„Augen inhaliren musste, ehe er sich entschliessen konnte, ein
„Gleiches zu thun. Aber auch dann, als er dies gethan hatte,
„athmete er mit so vieler Furchtsamkeit, dass die beiden
„ersten Versuche völlig erfolglos blieben. Der dritte Versuch
„jedoch, wo er sich schon geschickter erwies, zeigte bereits
„ein positives Resultat, das mich jedoch noch nicht zufrieden-
„stellte. Erst beim vierten Versuche war dies der Fall und
„das Ergebniss jenem bei Demarquay's Experimente mehr
„oder minder gleich.

„Die kleinen Verschiedenheiten zwischen der Art des
„Pariser und des Wiener Versuches sind zu unbedeutend, als
„dass ihnen ein besonderes Gewicht beigelegt werden könnte.
„Ich gebrauchte einen Charrière'schen Apparat statt jenes
„von Matthieu und meine Lösung enthielt zwei Procente
„Tannin. Auch verwendete ich der Vorsicht halber zum Ein-
„führen in die Luftröhre kein Papier, sondern einen mit
„Eisenchlorid-Solution getränkten Leinwandstreifen,
„sowie ich mich zum Verschluss der Trachealöffnung gleich
„Anfangs nur der Finger bediente. Es ist sehr bedauerlich,
„bei diesem Falle des laryngoskopischen Befundes entbehren
„zu müssen, aber ich glaube — nach dem Verhalten beim
„Inhaliren zu schliessen — dass eine derartige Untersuchung
„bei diesem Kranken mit namhaften Schwierigkeiten verbunden
„sein dürfte."

Ich muss jedoch selbstverständlich auch bei meinen eige-
nen Arbeiten die therapeutischen Resultate hinsichtlich des

Beweises der Penetration unbedingt obenan stellen und ihnen den Vorzug namentlich in den von mir veröffentlichten fünfzehn Fällen von Lungenblutung [1]) vor den exaktesten Experimenten einräumen. Anderweitige sehr zufriedenstellende Heilungsergebnisse werde ich später ausführlich erörtern.

β) Versuche von Anderen.

Umfassende und gründliche Studien über die Penetration fremder Körper hat Lewin vorgenommen und dieselben in seinen „Beiträgen zur Inhalationstherapie" mitgetheilt. Zuerst beschäftigte er sich mit der Frage, ob Arbeiter, welche in Räumen beschäftigt sind, deren Luft feine Partikelchen fester Stoffe suspendirt enthält, diese auch wirklich inspiriren. Nach erschöpfenden literarischen Forschungen hierüber, welche, mit Plinius beginnend, die Arbeiten von Ramazzini, Morgagni, Haller, Erdmann, Virchow, Bayle, Laennec, Andral, Guillot, Marschall, Thomson, Heusinger, Becker, Hasse, Traube, Will. Cox und vielen Andern kritisch beleuchten, kommt Lewin zu seinen eigenen Untersuchungen über die Penetration festen Staubes. Mittelst der Chemie und des Mikroskops wurden die Sputa von Kohlenmüllern, Heizern, Formern, Kohlenkarrern, Eisenputzern, Schmieden, Schornsteinfegern, Steinmetzen, Porzellan- und Wattearbeitern einer genauen Prüfung unterworfen, wobei er im Interesse der Erzielung möglichst exakter Resultate blos jene Sputa zur Untersuchung benützte, welche die Leute am Morgen nach Reinigung des Mundes durch Husten entleert zu haben versicherten, um nicht eine Täuschung durch Schleim der Mundhöhle zu veranlassen. Nach einer Uebersichtstabelle der Resultate seiner eigenen Untersuchungen, die ihn zu dem Schlusse führen, dass die Arbeiter in der That die in der Atmosphäre suspendirten Partikel inhaliren, welchen Schluss er durch den mikroskopischen Befund der untersuchten Sputa, durch die Gleichartigkeit der Krankheitsprozesse bei denjenigen Arbeitern, welche in einem

[1]) „Wiener med. Wochenschrift;" 1863 Nr. 49 und 50; 1864 Nr. 27 und 1865 Nr. 5, 6, 7 und 8.

Raume arbeiten, wo dergleichen Stoffe in der Luft schwebend vorkommen; durch Versuche an Kaninchen, die sich in einem Kasten, dessen Boden mit Holzkohlenstaub (von Zeit zu Zeit mittelst eines Blasebalges aufgewirbelt) belegt war, befanden und deren Lungen in den Alveolen zahlreiche feine Kohlenpartikelchen zeigten, in überzeugender Weise begründet. — Ich bedauere, an diesem Orte auf eine genauere Auseinandersetzung der eben so mühevollen als interessanten Forschungen Lewin's nicht eingehen zu können und verweise Diejenigen, welche Näheres hierüber nachzulesen wünschen, auf sein früher erwähntes und mehrfach citirtes Buch [1]).

An diese Experimente reihen sich jene an, welche Lewin über die Penetration flüssigen Staubes anstellte. Es sind deren fünf; die ersten zwei wurden (in Gegenwart Virchow's) an Hunden, die drei andern an Kaninchen ausgeführt [2]).

Diese Versuche hatten nur theilweise einen positiven Erfolg, woraus ich jedoch mit dem geehrten Collegen nicht schliessen zu dürfen glaube, dass Experimente an Thieren kein exaktes Resultat liefern können. Die überaus zahlreichen, gelungenen Versuche Demarquay's an beiläufig achtzig Kaninchen und an andern Thieren, die Wiederholung derselben durch Andere, sowie eigene Anschauung berechtigen mich zu dem Schlusse, dass Versuche an Thieren unbestreitbare Beweiskraft für die Penetration beim Menschen haben, wenn auch dieselbe durch Experimente an Tracheotomirten unzweifelhaft erhöht wird. „Es ist ein gewaltiger Unterschied zwi„schen einem Menschen, der mit festem Willen tiefe Inspira„tionen zum Einathmen solcher immer etwas die Athmungs„organe reizenden Stoffe vornimmt und zwischen einem un„bändigen Thiere, welches sich gewaltsam diesem Acte wider„setzt;" bemerkt Lewin ganz richtig. Ich glaube aber, dass, wenn trotz dieses heftigen Widerstandes des Thieres dennoch das Eindringen des flüssigen Staubes in die Bronchien nachgewiesen wird, dies dann um so mehr bei einem regelrecht Inspirirenden der Fall sein müsse und bin daher der Ansicht, dass aus dem beim Inhaliren der Thiere unentbehrlichen

[1]) S. 8 — 94.
[2]) a. a. O.; S. 183 — 186.

Zwange eher eine erhöhte, als eine verminderte Beweiskraft für die Penetration in die menschlichen Luftwege resultire. Dass bei einer geringen Zahl von Versuchen, mögen sie auch so sorgtältig und vorzüglich durchgeführt werden, wie die Lewin'schen, der Zufall eine grosse Rolle spielen könne — namentlich bei Experimenten an Thieren — ist selbstverständlich; scheint mir aber nicht zur Verwerfung derselben überhaupt zu genügen. Hiebei muss noch überdies, wie Lewin selbst bemerkt, die rasche Resorption inhalirter Substanzen durch die Schleimhaut der Luftwege berücksichtigt werden, was auch Auphan's Untersuchungen (S. 35) zur Evidenz nachweisen. Ich lege auf diesen Punkt mehr aus wissenschaftlichen, als aus practischen Gründen ein besonderes Gewicht, denn durch zahlreiche therapeutische Erfolge, durch chemische Untersuchung von Lungen und physiologische Versuche am Menschen wurde für die Penetrationstheorie eine weitaus sicherere Basis gewonnen, als durch die Experimente an Thieren. — Wesentliches in dieser Richtung hat Lewin durch die Mittheilung zahlreicher Krankengeschichten geleistet, unter welchen (wenigstens hinsichtlich des Eindringens in die Luftwege) jene über Hämoptoe obenan stehen. Ich hebe unter denselben besonders einen Fall hervor, welchen Lewin auf der Klinik von Prof. Frerichs in der Berliner Charité mit Inhalation von Eisenchlorid behandelte [1]) und der trotz der Stillung der Blutung tödtlich endete. Bei der Section fand sich eine Caverne im rechten oberen Lappen, in welcher Dr. Schulz, chemischer Assistent des Prof. Frerichs freies Eisen nachwies, das der Kranke kurz vor dem Tode als Liquor ferri sesquichl. inhalirt hatte. In diesem merkwürdigen Falle, welcher zu dem S. 42 mitgetheilten von Prof. Zdekauer ein Analogon bildet, möchte ich, ausser auf den Beweis für die Penetration bis in die feinsten Luftwege noch besonders darauf aufmerksam machen, dass es der rechte obere Lappen war, in welchem die inhalirte Substanz nachgewiesen wurde, weil Manche — allerdings nach sehr oberflächlicher Prüfung des Gegenstandes — die Penetration in die unteren Lungenpartien zwar zugeben, hinsichtlich der

[1]) a. a. O.; S. 190.

oberen aber negiren. Hiebei ist noch zu bemerken, dass es zum Eindringen in die oberen Lungenpartien keiner erhöhten Aspirationskraft bedarf, die der hochgradig erschöpfte Kranke kaum aufzubieten in der Lage gewesen wäre.

Waldenburg [1]) hat die Penetrationstheorie einer höchst genauen und gründlichen Prüfung nach allen Richtungen unterworfen und sich namentlich mit der Frage beschäftigt, wieviel von der zerstäubten Flüssigkeit in die Luftwege eindringe und in welcher Gestalt dies geschehe. Wenn auch die zahlreichen, ebenso mühsamen, als geistreichen Versuche, welche er hierüber anstellte, alle Anerkennung verdienen, so glaube ich doch, dass es nicht möglich sein dürfte, die gedachten Fragen mit Sicherheit zu beantworten und dass wir uns damit begnügen müssen, wenn wir sehen, wie einestheils durch das Experiment an Menschen und Thieren, Leichenuntersuchungen, therapeutische Erfolge u. s. w. die Penetration bis in das Lungenparenchym im allgemeinen und anderentheils durch eben diese letztgenannten gleichzeitig thatsächlich bewiesen wird, dass dies in hinreichender Menge geschehe. Für die Praxis genügt dies und so interessant auch präcise Daten in dieser Richtung wären, so scheint es mir doch, als müssten wir — wenigstens vorläufig — auf dieselben verzichten. — Ausser seiner speziellen Untersuchung über die Penetration hat Waldenburg zur Begründung derselben auch durch ein reiches therapeutisches Material beigetragen, unter welchem ebenfalls die Hämoptoe den ersten Rang behauptet.

Prof. Gerhardt wiederholte die Versuche über Penetration an Menschen [2]). „Mehrere Kranke athmeten Eisen-„chloridflüssigkeit ein — kurz darauf wurden sie unter „Anwendung des Kehlkopfpiegels mit einer Tanninlösung „touchirt am Kehlkopfseingang. Das Spiegelbild zeigte dann „die schwarzgrüne Reaction an den Spitzen der Arytänoid-„knorpel und hinteren Seite des Kehldeckels; einmal waren „auch zerstreute dunkle Punkte nach dem Touchiren an den

[1]) a. a. O.; S. 111 — 165.

[2]) „Inhalation medikamentöser Flüssigkeiten. Ein Beitrag zur Lokaltherapie respiratorischer Erkrankungen.“ Von Rudolf Wedemann. Jena, 1862; bei Fromman., S. 23.

„Stimmbändern zu sehen. Bei einem Kranken, der eine Fistel „zwischen os hyoideum und cartilago thyreoidea hatte, wurde „nach wenigen Einathmungen von Eisenchloridlösung durch „ein in Tanninlösung getauchtes Papierstück die erwartete „Reaction nachgewiesen, indem der Papierstreif in die Fistel „gehalten wurde." Ausserdem führt Wedemann, dessen Schrift ich diese Daten entnehme, noch zahlreiche klinische Beobachtungen an [1]), welche auf Grundlage durch die Inhalation erzielter Erfolge die Penetration voraussetzen; unter denselben behauptet abermals die Hämoptoe eine hervorragende Stelle.

Tobold [2]) demonstrirte in der Berliner medizinischen Gesellschaft die Lungen von Kaninchen, an welchen er das Demarquay'sche Experiment mit vollkommenem Erfolge wiederholte und Prof. Traube zweifelt nicht an dem Eindringen feiner Partikelchen mit dem Luftstrom in die Lungen.

Schnitzler und Störk [3]) liessen gefärbte Flüssigkeiten (Ratanhia, Campêche-Holz, Safran) inhaliren und controlirten die stets erfolgte Penetration mit dem Laryngoskop. Ebenso wiederholten sie das oft citirte Experiment Demarquay's an einem Individuum, bei welchem wegen Kehlkopfgeschwüren die Tracheotomie gemacht worden war. Die Art des Versuches war ganz dieselbe, wie ich sie in meinem analogen Falle (S. 44) angegeben habe. Der erste und zweite Versuch blieben resultatlos, der dritte und vierte gelangen. Später wurde die Prozedur insofern modificirt, dass eine verdünnte Jodlösung inhalirt, nach derselben ein Leinwandläppchen durch die Trachealöffnung eingeführt und dasselbe dann hinsichtlich der Reaction auf Amylum geprüft wurde. Dieser Versuch ergab zweimal ein positives, das drittemal ein negatives Resultat. Endlich kam noch das Experiment von Sales-Girons (mittelst eines die Respirationsorgane imitirenden Phantoms — s. S. 41) mit vollständigem Erfolge zur Ausführung. Auch therapeutische, zu Gunsten der Penetration sprechende Er-

---

[1]) a. a. O.; S. 30 — 43.

[2]) „Deutsche Klinik;" 1862, Nr. 22.

[3]) „Wiener Medicinalhalle;" 1862, Nr. 46.

fahrungen führt Schnitzler an [1]), welche bei Besprechung des betreffenden Abschnittes näher erörtert werden sollen.

Semeleder fand nach Inhalation adstringirender Substanzen das Sekret als weissliche Flocken in geronnenem Zustande an verschiedenen Stellen des Kehlkopfes abgelagert [2]) und die Injectionsröthe bei Entzündung der Stimm- und Taschenbänder vermindert [3]).

Siegle führt in seinem bereits erwähnten Buche über Inhalationstherapie höchst interessante Resultate an; eben so hat Leiblinger eine Reihe von Fällen veröffentlicht [4]), welche, soweit sie sich nicht auf Augenkrankheiten beziehen, schlagend für die Penetration zeugen. Herr Prof. Seitz, Director der k. Poliklinik in München, Herr Dr. Polansky, ord. Arzt in Rožnau, Herr Dr. von Geeböck in Reichenhall, Herr Dr. von Schöller in Graz hatten die Güte, mir privatim schriftliche Mittheilungen über die Wirksamkeit der Inhalationen zu machen, welche selbstverständlich das Eindringen in die Luftwege voraussetzt. Auf Grundlage therapeutischer Ergebnisse haben zur Feststellung der Penetration — ausser vielen Anderen — noch beigetragen: Vogler in Ems [5]); Carl Fieber; von Liebig, welcher in dem nach dem Muster von Pierrefonds eingerichteten Inhalationssaale zu Reichenhall bei chronischen Bronchialcatarrhen günstige Erfolge durch zerstäubte Salzsoole erzielte [6]); Prof. Biermer in Bern, der mittelst zerstäubten Kalkwassers Croup bei einem 18jährigen Mädchen heilte [7]).

Helfft rühmt die Wirksamkeit der Inhalationen bei Catarrhen der Luftwege und namentlich bei Hämoptoe.

---

[1]) „Wiener Medicinalhalle“ 1862, Nr. 48.

[2]) Eben daselbst.

[3]) „Wochenblatt der Zeitschr. d. k. k. Gesellschaft d. Aerzte in Wien;“ 1864, Nr. 1.

[4]) „Allg. Wiener med. Zeitung“ 1863, Nr. 8.

[5]) „Zur Diagnostik und Behandlung der chron. Laryngitis.“ Von Dr. H. Vogler zu Ems. Berlin, bei G. Reimer; 1863, S. 12.

[6]) „Reichenhall, sein Klima und seine Heilmittel.“ Von Dr. G. von Liebig. München, E. Stahl 1864, S. 7. (Auch in Kreuznach befindet sich ein dem Reichenhaller ähnliches Etablissement).

[7]) „Schweizer Zeitschrift für Heilkunde,“ III. Band 1864. S. 157.

Nach ihm haben dieselben „vor anderen lokalen Mitteln den „erheblichen Vortheil, dass das Heilmittel ununterbrochen „längere Zeit hindurch den Organen und zwar in fein vertheil-„tem Zustande dargeboten wird, und dass die Einwirkung mo-„mentan, mit grosser Leichtigkeit geschieht“ [1]).

In seinem neuesten Werke über spezielle Pathologie und Therapie [2]) spricht sich der ausgezeichnete Kliniker, Prof. Niemeyer in höchst anerkennender Weise über die Inhalation medikamentöser zerstäubter Flüssigkeiten aus und da er hiebei speziell der Penetration erwähnt, so möge die betreffende Stelle seines Werkes hier ihren Platz finden: „Das neueste mit Recht „Epoche machende Verfahren, um Medikamente direct auf die „Kehlkopfschleimhaut einwirken zu lassen, besteht darin, dass „man die in Nebel oder feuchten Staub verwandelten Lösun-„gen derselben von dem Kranken einathmen lässt. Die Appa-„rate, deren man sich bedient, führen daher den Namen Né-„phogène, Pulverisateure, Inhalationsapparat.“ Es folgt nun die Beschreibung derselben und die Vergleichung der nach Sales-Girons Principe eingerichteten mit den nach Matthieu construirten; hierauf fährt Niemeyer fort): „Der Streit ob die inhalirten Flüssigkeiten denn „auch wirklich in die Luftwege eindringen, ist ent-„schieden. Die Thatsache unterliegt keinem Zweifel. „Ich habe bisher nur Lösungen von Alaun (3 jj — j v : ℥ v), „Tannin (3 j — jj : ℥ x) und Höllenstein (gr. j — j v : ℥ j) inhaliren „lassen. (Bei dem letzteren muss der Kranke, damit sich sein „Gesicht nicht schwärzt, eine Maske von Papier oder Lein-„wand tragen). Der Erfolg war in den meisten Fällen von „chronischem Kehlkopfkatarrh, namentlich von folliculärem „Rachen- und Kehlkopfkatarrh, welche ich mit Inhalationen „behandelt habe, ein sehr befriedigender, in einigen sogar ein „glänzender. Nach fremden Beobachtungen sollen auch Inha-

---

[1]) Medicinisch-chirurgische Encyclopädie für practische Aerzte. Von Dr. Hermann Ploss. Leipzig bei F. A. Brockhaus 1863. (Supplementband, Artikel „Inhalationskur“ S. 205 und 206.)

[2]) Lehrbuch der speziellen Pathologie und Therapie von Dr. Felix Niemeyer. Sechste Auflage. Berlin bei August Hirschwald 1865. Erster Band. S. 14 u. 15

„lationen mit Lösungen von Kochsalz, Salmiak, Extr. Hyosci-
„ami, Tinctura Opii und einigen anderen Medikamenten sich
„als vortheilhaft erwiesen haben. Ich zweifle nicht, dass die In-
„halationstherapie sich bei den Aerzten mehr und mehr Ein-
„gang verschaffen wird; zumal, da die neueren Apparate weder
„so kostbar, noch so difficil und häufiger Reparaturen bedürf-
„tig sind als die früheren".

Experimente in England und Spanien.

Auch in England wurden Versuche über die Penetration zerstäubter Flüssigkeiten angestellt. Dr. Morell Mackenzie berichtete in der Sitzung der Londoner „Royal medical and chirurgical society" vom 14. Febr. d. J., dass er mit Dr. Duchesne von Woodford Versuche an Schweinen und Hunden anstellte und zwar mit entschieden positivem Resultate [1]). Ausserdem behandelte er zahlreiche Kranke nach dieser Methode und beobachtete sehr günstige Erfolge, wobei abermals die Hämoptoe ihre Vertretung findet. Aehnliche therapeutische Erfahrungen sammelte auch Dr. Gibb, der besonders auf das eigenthümliche, über den Thorax verbreitete Gefühl von Wärme, welches sich nach der Inhalation von Jodsilber entwickelte, hinwies und in demselben mit Recht einen Beweis für die Aufnahme des zerstäubten Fluidums in die kleinsten Bronchialverzweigungen erblickte. —

Arnus, Brunnenarzt zu Puda de Monserrat in Spanien, behandelte bereits 1860 und 1861 mit gutem Erfolge Kehlkopf-Affectionen mittelst zerstäubten Schwefelwassers und lieferte hiedurch ebenfalls Anhaltspunkte für das Eindringen der flüssigen Pulver [2]).

Nach all' den zahlreichen, grossentheils durch berühmte Namen verbürgten Beweisen für die Penetration, welche sich

---

[1]) „Medical Times and Gazette" 1865; Nr. 765, S. 213 und 214. In seinem Buche: „The Use of the Laryngoscope in Diseases of the Throat" (London 1865) bespricht Mackenzie im 6. Kapitel bei der Lokalbehandlung der Laryngeal-Affectionen auch die Einathmung zerstäubter Flüssigkeiten.

[2]) „La Revue médicale" etc.; vom 31. März 1863, S. 330—333.

auf Versuche an Phantomen, Thieren, Menschen (Tracheotomirten und mittelst des Kehlkopfspiegels Untersuchten) auf chemische Prüfungen von Leichentheilen und auf eine Menge unzweifelhafter therapeutischer Erfolge stützen, hiesse es wahrhaftig Eulen nach Athen tragen, wollte man noch ein Wort des Beweises darüber verlieren, dass die zerstäubten Flüssigkeiten in die feinsten Luftwege eindringen.

Ueber die Penetration bei Siegle's Dampf-Pulverisateur.

Ich habe bisher von dem flüssigem Staube allein; d. i. von der zu mikroskopischen Tröpfchen verkleinerten Flüssigkeit ohne Beimischung irgend eines in anderem Aggregationszustande befindlichen Körpers gesprochen. Durch die Realisirung der Reichenheim'schen Idee (S. 17) von der gleichzeitigen Bildung von Dampf und flüssigem Staube in einem und demselben Apparate, welche Siegle mittelst seines Dampf-Pulverisateurs erzielte, ist auch die Penetrationsfrage in ein anderes Stadium getreten und wäre sie nicht schon lange vorher in bejahendem Sinne entschieden gewesen so hätte dies auf Grundlage des „Nebeldampfes" geschehen müssen. Wie bereits erwähnt, hatte schon Waldenburg darauf aufmerksam gemacht, dass man denselben durch die gleichzeitige Thätigkeit eines mit einer Trommel versehenen Pulverisateurs und eines Räucherungsapparates, aus welchem der Wasserdampf in das hintere Ende der Trommel hineingeleitet wird, um sich mit dem flüssigen Staube zu mischen, erzeugen könne, und gleichzeitig der Vortheile erwähnt, welche hieraus für das Eindringen bis in die letzten Ramificationen der Bronchien sich ergeben. Auch weist Siegle vorzugsweise darauf hin [1]), welche besondere Eignung sein Apparat besitze, die Penetration zu befördern. Je feiner die Zerstäubung desto leichter wird der Nebel eindringen und da wir bis jetzt keine feiner pulverisirende Kraft kennen, als eben die des Dampfes, so liegt hierin der Grund seiner ausgezeichneten Verwendbarkeit, namentlich in Bezug auf Penetration. Siegle

[1]) a. a. O.; S. 15 und 16.

leitete eine Eisenchlorid-hältige, mittelst seines Dampf-Apparates zerstäubte Flüssigkeit durch eine vielfach gebogene Röhre und konnte das Vorhandensein von Eisen im Wasserstaub noch in einer Entfernung von 5' durch Tannin-Reagenzpapiere deutlich nachweisen.

Es genügt in der That, den auf diese Art erzeugten flüssigen Staub, welcher in Dunst eingehüllt, gewöhnlichem Wasserdampfe ganz gleich sieht [1]), (das durch kalte Luftströme erzeugte flüssige Pulver bietet dasselbe Aussehen, wie das aus dem zerstiebenden Strahl entstandene) und unter der Einwirkung eines Hauches seine Richtung ändert, nur anzusehen, um sofort zu erkennen, dass diese von einem so vorzüglichen Träger eingehüllten mikroskopischen Tröpfchen überall dorthin kommen müssen, wohin das sie zunächst umgebende Medium selbst gelangt. Die tropfbar flüssigen Körper erscheinen hier im Dienste der Heilkunde ihres Rechtes geringerer Beweglichkeit in besonders glücklicher Weise entäussert und gleichsam gezwungen, den Diffussionsgesetzen der Gase mehr oder weniger zu gehorchen. Dasselbe ist — nur in etwas geringerem, doch ebenfalls vollkommen genügenden Grade — auch bei dem durch andere Apparate gewonnenen flüssigen Staube der Fall und hierauf beruht die Penetration desselben in die Bahnen der menschlichen Respirationsorgane und der Werth der Methode für die Therapie [2]).

---

[1]) Dass es sich hiebei nicht etwa um blossen Wasserdampf ohne Beimischung der betreffenden zerstäubten Flüssigkeiten handeln könne wurde schon (S. 23) ausführlich besprochen.

[2]) Man vergleiche hierüber S. 7: „Begriff des flüssigen Staubes."

IV. Temperatur und chemisches Verhalten des flüssigen Staubes.

Eigene Versuche über die Temperatur-Verhältnisse.

Unter den vier Fragen, welche die Akademie der Medizin ihrer Commission vorlegte, waren auch jene, ob die zerstäubte Flüssigkeit bei ihrem Heraustreten aus dem Apparate eine Abkühlung erfahre und ob die Schwefelwässer in ihren chemischen Verhältnissen durch die Pulverisation eine Veränderung erleiden. Auch über diese Punkte ist viel discutirt und experimentirt worden. Ehe ich jedoch hievon das auf die Temperaturverhältnisse sich Beziehende anführe will ich in Kürze die einschlägigen Versuche mittheilen, welche ich im September 1863 theils im Verein mit meinem Bruder, theils allein angestellt habe. Zu denselben diente uns das erste Modell des Sales-Girons'schen Pulverisateurs, eine gewöhnliche Weingeistlampe und ein empfindlicher Thermometer. Der von Charrière gefertigte, etwa 23 Unzen Wasser haltende Apparat wurde mit 18 Unzen gefüllt und die Flüssigkeit einem Drucke von fünf Atmosphären ausgesetzt, welcher genügte, um einen überaus reichlichen Staub zu erzeugen. Die Flamme der Weingeistlampe hatte eine Höhe von 15 Linien und 8 Linien im grössten Durchmesser; die Temperatur am Versuchsorte betrug 20° C. — Wurde der Apparat mit kaltem Wasser (von 5°) [1]) gefüllt, so hatte der Staub unmittelbar bei der Trommel 12°, in einer Entfernung von 3 Zoll 15,5°; von 6 Zoll 15,8° und von 12 Zoll 16,2°. Füllte man ihn mit Wasser, das längere Zeit im Zimmer gestanden hatte (von 20°), so zeigte der Staub bei der Trommel 17°; in 3 Zoll Entfernung 17,8°; in 6—12 Zoll

[1]) Es ist hier stets von Centigraden die Rede.

Distanz 18°. Experimentirten wir mit warmem Wasser (von 42°), so ergaben sich für den Staub bei der Trommel 24,5°; bei 3 Zoll Distanz 23°, bei 6 Zoll 22° und bei 12 Zoll 20,5°. Heisses Wasser (von 85°) endlich lieferte bei der Trommel einen Staub von 36°; auf 3 Zoll Entfernung von 32° auf 6 Zoll von 24° und auf 12 Zoll von 23°. Die Temperatur des Flüssigkeitsstrahles unmittelbar vor seinem Anprall betrug hiebei 58°, jene des nicht zerstäubten, aus der Trommel durch die elastische Röhre abgeflossenen Wassers 45°.

Ganz anders gestalteten sich die Ergebnisse, wenn die Erwärmung der pulverisirten Flüssigkeiten mit der Weingeist-Flamme vorgenommen wurde. Wir bedienten uns hiebei eines höchst einfachen Mittels, indem wir die Lampe unmittelbar an jene Oeffnung der Trommel hielten, welche der vom Staube passirten gegenüber lag. Durch die Gewalt, mit der das flüssige Pulver herausstürzte, wurde unmittelbar hinter der Linse, an welcher der Strahl anprallte, ein Raum mit verdünnter Luft gebildet, die unter einem rechten Winkel geknickte Flamme, deren Spitze die Linse berührte, hineingezogen und in solcher Art der bereits gebildete Staub erwärmt. Ich habe mich dieses Verfahrens, welches ich sonst nirgends erwähnt finde, nicht nur bei meinen Versuchen, sondern auch in der therapeutischen Anwendung der Inhalation vielfach bedient und dasselbe stets bewährt gefunden, so dass ich es jeder anderen Art von Erwärmung der Flüssigkeit in und ausser dem Apparate entschieden vorziehe. Selbstverständlich ist es bei allen Pulverisateuren anwendbar, die nach dem Principe des anprallenden Strahles zerstäuben und eine Trommel besitzen; wie z. B. die Wasserzerstäuber von Sales-Girons, Lewin, Waldenburg, Hauk u. a. Es ist möglich, dass hiebei ein Theil des flüssigen Staubes verdampft, doch ist derselbe ein so unbedeutender, dass er keine Beachtung verdient und dieser Verdampfungsprozess insofern sogar vortheilhaft wirkt, weil die Vermengung des Dunstes mit dem flüssigen Staube noch die Penetration dieses letzteren befördert.

Bei Erwärmung durch die Lampe ergab sich für das kalte Wasser (5°) eine Temperatur des Staubes von 25° bei der Trommel und von 18° bei 3 bis 12 Zoll Entfer-

nung; für das gestandene (20°) von 25° bei der Trommel, 24° bei 3 Zoll, 21° bei 6 Zoll und 19° bei 12 Zoll Entfernung von derselben. Das warme Wasser (42°) lieferte unmittelbar bei der Trommel einen Staub von 34°; bei 3 Zoll Distanz von 24,5°; bei 6 Zoll von 22° und bei 12 Zoll von 20,5°. — Bei dem heissen Wasser (85°) zeigte der ohnehin schon 23—36grädige Staub unter dem Einflusse der Weingeistflamme keine merklich erhöhte Temperatur. Diese Ziffern entsprechen den Durchschnittszahlen mehrerer, öfter wiederholter Versuche. In der nachstehenden Tabelle habe ich dieselben übersichtlich zusammengestellt.

Druck von fünf Atmosphären, Temperatur des Zimmers 20° C.	Temperatur des flüssigen Staubes in Centigraden.							
	bei der Trommel		auf 3 Zoll Distanz		auf 6 Zoll Distanz		auf 12 Zoll Distanz	
	ohne Lampe	mit Lampe	ohne Lampe	mit Lampe	ohne Lampe	mit Lampe	ohne Lampe	mit Lampe
Kaltes Wasser von 5°	12	25	15,5	18	15,8	18	16,2	18
Gestandenes W. von 20°	17	25	17,8	24	18	21	18	19
Warmes Wasser von 42°	24,5	34	23	24,5	22	22	20,5	20,5
Heisses Wasser von 85°	36	36	32	32	24	24	23	23

Ohne die exakte Genauigkeit dieser Zahlen verbürgen zu können — was für die practische Verwerthung derselben auch nicht nothwendig sein dürfte — wurde doch deren approximative Richtigkeit ermittelt und es lassen sich hierauf für die Inhalation zerstäubter medikamentöser Flüssigkeiten wesentliche Folgerungen begründen.

Wenn wir zuerst das gestandene Wasser (20°) betrachten, dessen Temperatur die meisten flüssigen Medikamente haben dürften, so ergibt sich durch die Zerstäubung unzweifelhaft eine Abkühlung desselben. Diese Abkühlung findet nicht in dem capillaren Strahle statt, ehe er zerstiebt, sondern erst in dem daraus gewonnenen Staube; hiefür spricht wenigstens der Versuch mit heissem Wasser (85°), wo der Strahl eine

Temperatur von 58° hat und der Verlust von 27° allein auf Rechnung der Abkühlung durch die umgebende Luft zu setzen sein dürfte. Nach dem Gesetze des beweglichen Gleichgewichtes der Temperatur muss der heissere Strahl an die kältere Atmosphäre Wärme abgeben und 58° ist annäherungsweise die Durchschnittsziffer zwischen 85° (Wassertemperatur) und 20° (Zimmertemperatur) mit einer Hinneigung zur ersteren, welche aus der ungemein kurzen Dauer des beiderseitigen Wärmeaustausches erklärlich wird. Die Abkühlung des Wassers überhaupt ist beim Sales-Girons'schen Apparate Resultat der heftigen Bewegung, mit welcher die molekulären Tröpfchen aus der Trommel herausgeschleudert werden und des hiebei entstehenden Luftzuges. Die Abgabe von Wärme seitens der Tröpfchen an die Atmosphäre fällt bei gleicher Temperatur derselben und der pulverisirten Flüssigkeit hinweg, ist somit zur Abkühlung des Staubes nicht nothwendig. Im Gegentheile gewinnen unter solchen Umständen die flüssigen Pulver beim Verweilen in der Luft an Wärme, wie dies das Steigen ihrer Temperatur auf 17,8° bei drei und auf 18° bei sechs und zwölf Zoll Distanz von der Trommel darthut. In noch deutlicherer Weise erfolgt dies bei kaltem Wasser (von 5°), wo die Temperatur des Staubes gleich bei der Trommel auf 12° steigt und sich bei 3 Zoll Distanz auf 15,5°; bei 6 Zoll auf 15,8° und bei 12 Zoll auf 16,2° steigert [1]).

Dagegen übt ausser der Zerstäubung noch die umgebende Luft dann einen erkältenden Einfluss, wenn ihre Temperatur niedriger ist, als die der zerstäubten Flüssigkeit und der letzteren somit bei dem ausgebreiteten Flächenraume, welchen die zahllosen Tröpfchen der wechselseitigen Berührung darbieten, Wärme entzogen wird. Die Experimente mit lauem und heissem Wasser bestätigen diese übrigens schon a priori leicht begreifliche Thatsache. Bei dem ersteren (42°) hat der Staub bei der Trommel 24,5°; auf 3 Zoll Distanz 23; auf 6 Zoll 22° und auf 12 Zoll 20,5°. Noch rascher nimmt die

---

[1]) Wollte man daher — was wohl selten der Fall sein dürfte — einen flüssigen Staub von sehr niedriger Temperatur einathmen lassen, so müsste die Inhalation in einem weni g erwärmten Lokale vorgenommen werden.

Temperatur ab bei heissem Wasser (85°), wo der Staub, welcher an der Trommel 36° hat, auf 3 Zoll Distanz schon 4° einbüsst (32°); auf 6 Zoll noch weitere 8° verliert (24°), worauf er aber dann wenig mehr abgekühlt wird; (auf 12 Zoll noch um 1°).

Wollte man also für therapeutische Zwecke in einem mässig erwärmten Zimmer (20°) einen schon ziemlich warmen Staub durch die Temperatur des Medikamentes erzielen, so müsste letzteres auf beiläufig 40° gebracht werden, woraus für das flüssige Pulver eine Temperatur von etwas über 23° resultiren würde, was für die practische Verwerthung meistens genügt und hinsichtlich der chemischen Verhältnisse der Arzneikörper in den seltensten Fällen auf Schwierigkeiten stossen dürfte. Eine noch höhere Temperatur des Medikamentes wird kaum räthlich sein, da ein Staub von 32° bis 36°, wie man ihn von heissem Wasser (85°) erhält, bereits ein unangenehmes Gefühl beim Inhaliren hervorruft.

Schon aus dieser kurzen Darlegung ergibt sich, dass die Abkühlung, welche die Flüssigkeiten beim Zerstäuben erfahren und wegen welcher von den Gegnern der Methode ein, wie ich glaube, ganz grundloser Lärm geschlagen wurde, durch Erwärmen der betreffenden Lösungen bis zu einem beliebigen Grade leicht vermieden werden kann und dem Einwurf, dass die Temperatur der erwärmten Flüssigkeiten sich rasch vermindere, wird man ebenfalls leicht begegnen, wenn man das Instrument in heisses Wasser stellt, wo dann die Abkühlung jedenfalls eine äusserst geringfügige sein dürfte.

Indess ist dies vielleicht doch etwas umständlichere Verfahren ganz überflüssig, wenn man sich in der angegebenen Weise einer Weingeistflamme bedient, für welche an der entsprechenden Trommelöffnung auch eine Fixationsvorrichtung angebracht werden kann, um das Halten der Lampe mit der Hand zu ersparen. Schon bei kaltem Wasser (5°) bekommt man bei der Trommel einen Staub von 25°, der sich in geringer Entfernung von derselben (3 Zoll) zwar beträchtlich abkühlt (18°), dann aber diese Temperatur bis auf 12 Zoll Distanz beibehält. Gestandenes Wasser (20°) gibt mit der Lampe einen Staub, der bei der Trommel ganz dieselbe Temperatur besitzt (25°), wie der aus kaltem Wasser erzeugte,

doch sinkt dieselbe nicht so rasch, wie bei diesen, denn auf 3 Zoll Entfernung beträgt sie noch 24°; auf 6 Zoll 21° und auf 12 Zoll 19°. Aus warmem Wasser (42°) erhält man an der Trommel Staub von 34° und auf 3 Zoll Entfernung von 24,5°. Bei Entfernungen von 6 und 12 Zoll übt die Weingeistflamme auf das warme Wasser keine Wirksamkeit mehr, sowie auch ihr Einfluss bei gestandenem Wasser in dieser Distanz ein ziemlich geringer ist. Der Staub von heissem Wasser (85°) zeigt durch die Lampe keine Aenderung seiner Temperatur.

Es dürfte somit einleuchten, dass wir es — wenigstens für die mit Trommeln versehenen Apparate — vollkommen in unserer Gewalt haben, dem flüssigen Staube was immer für eine Temperatur zu geben. Genügt eine solche von 17—18 Centigraden, so nehmen wir die arzneiliche Lösung, wie wir sie eben antreffen; wollen wir eine etwas höhere (von 23—25°), so lassen wir das Medikament ein wenig erwärmen, oder wir bedienen uns der Spiritusflamme ohne vorhergegangenes Erwärmen der Flüssigkeit. Sollte endlich ein ganz besonders warmer Staub gewünscht werden, so combiniren wir beides und ertheilen demselben dadurch eine Temperatur, welche sich bis zu 34° erhebt. Vorausgesetzt ist hiebei, dass in einem mässig erwärmten Zimmer inhalirt werde und der Patient den Mund nahe der Trommel halte.

Controversen über die Temperatur des flüssigen Staubes und Versuche Anderer.

Die eben erwähnte leichte und bequeme Art, die Temperatur der zerstäubten Flüssigkeit ganz nach Erforderniss zu reguliren, liesse es in der That schwer erklärlich erscheinen, warum gerade dieser Punkt nächst der Penetration einer derjenigen war, über welchen in Frankreich mit einer gewissen Erbitterung gestritten wurde, wenn man nicht wüsste, dass es sich hiebei mehr um die Schwefelquellen als um die Inhalation im Allgemeinen handelte; wie denn die ganze Inhalationstherapie in ihrem Vaterlande mehr vom balneologischen, als von dem allgemeinen therapeutischen Standpunkte betrachtet wurde. Aber selbst bei dieser Anschauungs-

weise wäre nicht so siele Heftigkeit nöthig gewesen; denn, wie man sich aus der Beschreibung des Inhalationssaales zu Pierrefonds (S. 8), nach dessen Muster mehr oder weniger alle französischen eingerichtet sind, erinnern wird, durchläuft die das Schwefelwasser führende Röhre ein heisses Bad, worin die Quelle auf 33—35° C. erwärmt wird, ehe sie den Staub liefert, der somit keineswegs kalt ist und durch weiteres Erwärmen der Röhre noch in seiner Temperatur gesteigert werden kann.

Bei den Apparaten, welche mittelst eines kalten Luftstromes zerstäuben (Matthieu's Princip) ist die Abkühlung noch durch die Beimengung desselben gesteigert. Seine erniedrigte Temperatur findet ihre physikalische Begründung in der plötzlichen Ausdehnung der früher comprimirten Luft. Nichtsdestoweniger kann man — falls die Zerstäubung in einem warmen Lokale stattfindet — auch hier den Staub inhaliren lassen, wie er gebildet wird, und placirt den Patienten mit Vortheil etwas entfernt von der Erzeugungsstelle des feuchten Nebels, damit derselbe durch Contact mit dem umgebenden Medium Zeit gewinne, einen höheren Wärmegrad anzunehmen. Sollte man — was allerdings nicht selten vorkommen dürfte — einen noch wärmeren Staub benöthigen, so ist es dann besser, einen mit einer Trommel versehenen Pulverisateur und eine Weingeistlampe zu benützen, da nach Demarquay's Versuchen das Erwärmen der verwendeten Flüssigkeit bei dem nach Matthieu construirten Apparate auf die Temperatur des flüssigen Staubes geringen Einfluss äussert.

Ohne die hier weniger in Betracht kommenden Angaben Pietrasanta's und Lambron's näher zu erörtern, erwähne ich nur, dass Tampier zur Verhütung einer Abkühlung des flüssigen Staubes vorschlug, die Pulverisation in einem mit Wasserdampf gesättigten, eng begrenzten Raume vorzunehmen, dessen Temperatur höher sei, als die der angewendeten Flüssigkeit [1]). Dieser Vorschlag ist — wenigstens bei portativen Pulverisateuren — schwer ausführbar und da wir ge-

[1]) Waldenburg, a. a. O.; S. 27.

sehen haben, mit welcher Leichtigkeit sich jeder beliebige Wärmegrad des flüssigen Staubes erzielen lässt, auch vollkommen entbehrlich.

In einem Mémoire: „über die Temperatur der pulverisirten Flüssigkeiten" theilt Demarquay die Versuche mit, welche er mittelst des Matthieu'schen Néphogène über diesen Gegenstand anstellte. — Bei einer Temperatur der Luft von 22° C. erhielt er aus Wasser von 40—50° C. einen Nebel von 18—21°; aus Wasser von 50—60° einen Nebel von 20—22°. Eine Vergleichung dieser Ziffern mit meinem mittelst Sales-Girons' Apparat bei niederer Lufttemperatur (20° C.) erhaltenen zeigt den Vortheil dieses Pulverisateurs bezüglich des Wärmegrades und widerlegt die Ansicht von Poggiale, welcher in dieser Hinsicht zwischen beiden Apparaten keinen erheblichen Unterschied fand. Nahm D. kaltes Wasser von 4° C., so erhielt er in derselben Atmosphäre einen Nebel von 16—21°. Die niedere Ziffer, welche sich bei meinem mit Wasser von 5° mittelst des Sales-Girons'schen Pulverisateurs gemachten Versuche ergab, dürfte durch die bei Demarquay's Experiment etwas höhere Zimmertemperatur erklärt werden können.

Waldenburg [1]) hat sowohl am Sales-Girons'schen, als auch an seinem eigenen (nach demselben Princip construirten) Apparate umfassende Versuche angestellt. Bei dem letzteren ist der Umstand zu berücksichtigen, „dass das aus „der Trommel abfliessende Wasser in den ursprünglichen Re„cipienten zurückgeleitet wird, so dass die Temperatur der „zur Zerstäubung gelangenden Flüssigkeit eine dauernd sich „verändernde ist." Indessen stimmen doch die Endresultate bei beiden Apparaten im ganzen ziemlich überein.

Auch Lewin hat an seinem eigenen, dem Matthieu'schen und Bergson'schen Apparate sorgfältige Temperaturmessungen vorgenommen und deren Resultate in einer Tabelle veranschaulicht [2]).

---

[1]) a. a. O.; S. 190 — 202.
[2]) a. a. O.; S. 298.

Temperatur-Verhältnisse bei Siegle's Dampfapparat.

Es erübrigt nur noch, den Temperaturverhältnissen beim Siegle'schen Dampfapparate einige Worte zu widmen. Da hier die Zerstäubung durch einen heissen Luftstrom stattfindet, so wird auch der Nebeldampf wärmer sein und hat nach Angabe von Siegle eine Temperatur von 15—20° C [1]). Je näher sich der Patient dem Pulverisateur befindet, desto wärmeren Staub wird er inhaliren, was in noch höherem Grade der Fall ist, wenn man die medikamentöse Flüssigkeit durch das Lämpchen unter dem Arzneiglase erwärmt.

Chemisches Verhalten des flüssigen Staubes.

Wie die Temperatur, so war es auch das chemische Verhalten des flüssigen Staubes, was in Frankreich zu lebhaften Controversen anregte, welche sich jedoch nur auf die Schwefelwässer bezogen. Eine chemische Alienation durch die Zerstäubung ist selbstverständlich nur bei Flüssigkeiten möglich, welche Stoffe enthalten, die gasförmig zu werden vermögen; bei einer Lösung von Alaun, Tannin, Morphium u. dgl. wäre es absurd, etwas Derartiges zu supponiren und würde schon die oberflächlichste Untersuchung genügen, das haltlose einer solchen Annahme darzuthun. Bei den Schwefelquellen scheint jedoch in der That eine Veränderung in den chemischen Verhältnissen einzutreten; wenigstens fand Prof. Filhol bei seiner Untersuchung im Inhalationssaale zu Cauterets die Menge der Schwefelverbindungen im flüssigen Staube vermindert [2]). Indessen geschieht dies durchaus nicht in der Art, wie Pietrasanta und Lambron angeben.

Die dritte Frage, welche die Académie de médecine an ihre Commission richtete, hatte das chemische Verhalten der Schwefelwässer zum Gegenstande. In seiner von

---

[1]) a. a. O.; S. 17.

[2]) „L'union medicale" 1861, Nr. 67. Auch der Sauerstoffgehalt der Atmosphäre soll nach Filhol eine Herabsetzung von 21 auf 18,4 Procente erleiden.

der Akademie gut geheissenen Beantwortung dieser Frage stimmt Poggiale im Ganzen mit Filhol's Angaben überein, wobei er noch bemerkt, dass die Verminderung des Schwefelwasserstoffes bei der Pulverisation mittelst des Sales-Girons'schen Apparates geringer zu sein scheine, als bei Anwendung des Matthieu'schen Néphogène.

Sales-Girons hat die im Inhalationssaale zu Pierrefonds zerstäubten Flüssigkeiten einer chemischen Prüfung unterworfen [1]). Hiebei zeigten Papierstreifen, welche mit Lösungen von essigsaurem Blei und salpetersaurem Silber imprägnirt waren, ganz dieselbe Reaction, als wenn man sie in die Schwefelquelle selbst getaucht hätte.

Um sich übrigens auf eine höchst einfache Art von dem chemischen Verhalten des Schwefelwasserstaubes zu überzeugen, pulverisire man einige Unzen desselben im Sales-Girons'schen Apparate. Ohne jede chemische Reaction wird der penetrante Geruch des flüssigen Pulvers nach faulen Eiern genügen, die Thatsache festzustellen, dass der Schwefelwasserstoffgehalt desselben ein sehr bedeutender sein müsse. Ich habe diesen Versuch oft mit der Badner Römerquelle gemacht und dies stets bestätigt gefunden; selbst dann, wenn das Wasser Wochen lang in Flaschen aufbewahrt worden war.

---

[1]) „Traité des salles de respiration" etc. S. 124.

V. Medikamente.

Ueber die Verwendbarkeit derselben zur Inhalation.

Alle Medikamente, welche in kaltem oder heissen Wasser löslich sind, oder die mit demselben in Form einer verdünnten Mixtura oleosa sich vereinigen, können zur Inhalation verwendet werden. In zweiter Reihe gilt dies auch von jenen Substanzen, welche sich in verdünntem Weingeist auflösen, doch haben jedenfalls die wässerigen Lösungen weitaus grössere Wichtigkeit Wenn ich auch der nur in heissem Wasser löslichen Körper als verwendbar erwähnte, so ist hiebei zu erinnern, dass man die Flüssigkeiten in die meisten Apparate kochend bringen kann und sodann ziemlich warmen Staub erhält. Sollte aber durch die doch etwas herabgesetzte Temperatur des flüssigen Staubes ein Bestandtheil der Lösung ausgeschieden werden, so wird er nichts desto weniger mit fortgerissen und auf mechanische Weise mit dem Staube in die Luftwege gelangen. Dasselbe gilt von Körpern, welche zwar theilweise, aber doch nicht vollständig im Wasser löslich sind, hinsichtlich ihres ungelösten Antheiles.

1. Wasser.

Vor allen wässerigen Flüssigkeiten ist es das Wasser selbst, das mittelst des Pulverisateurs eine ausgedehnte und vortheilhafte Verwendung findet. Ausser der Sättigung der Luft mit Wasserdampf, welche durch die Zertheilung in eine ungeheure Menge mikroskopischer Tröpfchen und die hiedurch begünstigte rasche Verdunstung bedingt wird; ausser dem hieraus resultirenden, geringeren Wasserverluste der Respirationsorgane und dem hiedurch angebahnten Gleichgewicht

in der Wassermenge der in- und exspirirten Luft [1]) sind es die molekulären Bestandtheile der Flüssigkeit selbst, welche durch ihren Contact mit der Schleimhaut heilsam einwirken. Lauer Wasserstaub ist als anfeuchtendes Mittel bei Hitze und Trockenheit im Kehlkopf sehr empfehlenswerth [2]); bei besonders empfindlichen, zu Hustenreiz geneigten Personen kann man ihn mittelst der Spiritusflamme oder anderweitiger Erwärmung noch höher temperirt verwenden; namentlich ist dann der Nebeldampf angezeigt. Bei Geschwürsbildung in den oberen Luftwegen dient das flüssige Pulver zugleich zur Reinigung der Wundfläche und zur Milderung des Schmerzes [3]). — (Die von Dr. Stricker ausgesprochene Ansicht, dass das Wasser die neugebildeten Zellen zerstöre, somit auf wunde Flächen schädlich wirke, dürfte eine sorgfältige und wiederholte Prüfung erfordern, ehe man sie auf praktische Verhältnisse anwendet. Stricker schlägt in den betreffenden Fällen statt reinen Wassers Kochsalzlösung vor.) [4]).

Es ist Thatsache, dass Personen, bei welchen wegen vorgerückter Tuberkulose das Athmen atmosphärischer Luft erschwert war, den Wasserstaub leichter respirirten, als die erstere [5]). Mangelhafte Expectoration, zähe Beschaffenheit des Schleimes indiciren ebenfalls den Gebrauch des lauen Wasserstaubes oder Nebeldampfes. Es wird hiebei angezeigt sein, die Inhalationsreihen (Sessionen) auf eine kürzere Zahl von Inspirationen zu beschränken und sie öfters zu wiederholen. Bei Croup und Angina wurde lauer Wasserstaub zur Linderung der Athemnoth mit Nutzen verwerthet, wie z. B. von Siegle [6]); bei dem ersteren Leiden bediente

---

[1]) Waldenburg, a. a. O.; S. 170.

[2]) Man vergl. meinen Aufsatz: „Ueber die Inhalation medikamentöser Flüssigkeiten bei Tuberkulose“ Allg. Wiener med. Zeitg. 1862, Nr. 14, 15, 16, 22 und 23.

[3]) Eben daselbst und bei Siegle; a. a. O. S. 119.

[4]) Sitzung der k. k. Gesellschaft d. Aerzte in Wien vom 27. Jänner 1865.

[5]) Wedemann (a. a. O.; S. 30) rühmt auf Grundlage seiner Beobachtungen in der Gerhardt'schen Klinik die Inhalationen bei asthmatischen Beschwerden.

[6]) a. a. O.; S. 60.

man sich in Prof. Biermer's Klinik zu Bern auch mit Erfolg des Staubes von heissem Wasser [1]). Endlich kann Inhalation von reinem Wasserstaub auch den Gebrauch eines Medikamentes einleiten [2]).

Das kalte Wasser, welches ich gegen Lungenblutungen zuerst empfohlen habe, würde bei denselben eine viel häufigere Verwendung finden können, wenn nicht die Hochgradigkeit der meisten Fälle energische Mittel erforderte [3]) und es andererseits nicht viele Patienten gäbe, welche den kalten Staub nicht vertragen. Sollte man indessen doch kaltes Wasser verwenden wollen, so müssten die S. 59 angegebenen Vorsichtsmassregeln beobachtet werden, um auch wirklich Staub von niederer Temperatur zu erhalten. Bei bluthaltigen Sputis und bei geringen Mengen reinen Blutes kann man, falls der Kranke es verträgt, sich auf die Inhalation von Aqua frigida beschränken [4]). Lewin ist der Ansicht, dass der kalte Wasserstaub auch bei nur etwas geringerer als der Zimmertemperatur den physiologischen Gesetzen entsprechend auf die Schleimhaut und die Gefässe der Bronchien contrahirend einwirken werde [5]).

Waldenburg findet, dass die Patienten bei den gewöhnlichen kalten Inhalationen meist ein sehr wohlthuendes Gefühl in der Erfrischung empfinden [6]), womit auch die Beobachtungen von Herrn Prof. Seitz übereinstimmen, der gegen Angina tonsillaris den Staub von eiskaltem Wasser mit Vortheil anwendete. Bei Patienten, welchen pharmaceutische Präparate Brechreiz erregen, dürfte der kalte Wasserstaub besonders empfehlenswerth sein.

Ich habe mich zum Inhaliren reinen Wassers stets des gewöhnlichen Brunnenwassers bedient und dies auch bei medi-

---

[1]) „Schweizer Zeitschr. für Heilkunde;" 1864. III. Band, S. 157.

[2]) „Wochenblatt der Zeitschr. d. Gesellschaft. d. Aerzte in Wien" 1862, Nr. 1 und 2.

[3]) Man vergl. hierüber meinen Aufsatz: „Die Behandlung der Hämoptoe mit Inhalation flüssigen Staubes." (Wiener med. Wochenschrift, 1863 Nr. 49).

[4]) „Allg. Wiener med. Zeitung;" 1862, Nr. 16.

[5]) a. a. O.; S. 345.

[6]) a. a. O.; S. 177.

kamentösen Lösungen — einige Ausnahmen abgerechnet — genügend befunden.

Ueber Dosirung im Allgemeinen.

Ehe ich über die verschiedenen Medikamente ausführlicher spreche, will ich einige Worte über die Dosirung derselben im Allgemeinen vorausschicken. Die rasche und energische Resorptionsfähigkeit, durch welche die Mucosa des Respirationstraktes nach Auphan's und vieler Anderen Erfahrungen sich auszeichnet und die bei weitem grössere Fläche, welche sie im Verhältniss zur Schleimhaut der Digestionsorgane einnimmt, schreiben beim Gebrauche nicht blos lokal wirkender Medikamente, z. B. der Narcotica, selbstverständlich die Anwendung niederer Dosen vor, als man bei Einverleibung des Mittels durch den Magen geben würde, doch sind sie höher zu bemessen, als bei der endermatischen Application oder der Injection in die Venen. Auch bei mehr lokal wirkenden Mitteln, wie es z. B. viele Adstringentia sind, empfiehlt sich mit Rücksicht auf die Zartheit der Gebilde und die leichte Vulnerabilität der Schleimhaut eine niedrigere Gabe, als dieselbe bei zusammenziehenden Injektionen in andere Organe, z. B. in die Vagina, am Platze wäre. Hat man Grund, Geschwürsbildung in den Luftwegen zu vermuthen, dann muss die Quantität des Medikamentes noch mehr verringert werden, weil sein Effect bei allgemein wirksamen Stoffen sich dem bei endermatischer Application nähert und auch bei nur lokal wirksamen auf die gesteigerte Empfindlichkeit der Mucosa Rücksicht genommen werden muss. Namentlich in Bezug auf die ersteren ist Vorsicht empfehlenswerth und sehr angezeigt, mit ganz kleinen Gaben zu beginnen. Ich erinnere mich einer Dame mit tuberkulösen Kehlkopfgeschwüren, welcher die Inhalation einer minimen Quantität Morphium eine mehrstündige Betäubung veranlasste, nachdem auf weitaus grössere Mengen, per digestionem einverleibt, keine Somnolenz aufgetreten war. (Es dürfte dies zur Penetrationstheorie ebenfalls einen interessanten Beitrag liefern).

Endlich muss man bei der Dosirung auch den Apparat

berücksichtigen, dessen man sich bedient und wenn man den Siegle'schen oder einen Dampfapparat überhaupt benützt, eine höhere Gabe verordnen, weil hier nicht die pulverisirte Flüssigkeit allein inhalirt wird, sondern zugleich mit ihr eine gewisse Quantität von Wasserdampf, wodurch die Solution noch eine weitere Verdünnung erleidet. Das approximative Quantum der in einer Viertelstunde von Siegle's Pulverisateur zerstäubten Flüssigkeit beträgt eine Unze, die während dieser Zeit aus der Kochflasche dampfförmig entweichende Wassermenge sechs Drachmen. Es wird somit beim Gebrauche des Dampf-Apparates $1^3/_4$mal, oder — der Einfachheit wegen — zweimal mehr von dem Medikamente genommen werden müssen, als bei den anderen Zerstäubern [1]).

2. Adstringentia und Styptica.

Eine der wichtigsten und am häufigsten bei der Inhalationstherapie verwendeten pharmakologischen Ordnungen ist die der Adstringentia und Styptica, welche die Lokalbehandlung im strengsten Sinne des Wortes charakterisiren. In der weiten Reihe von Affectionen, welche sich vom Catarrh der Respirationsorgane in allen Formen bis zur Hämoptoe ausdehnen, ist diese Gattung der Arzneikörper mit unläugbarem Erfolge zur Anwendung gekommen.

Das Ferrum sesquichloratum cryst. (oder dessen flüssige Form, der Liquor ferri sesquichl.) dürfte als adstringirendes Mittel weniger gebräuchlich sein, weil in solchen Fällen der Alaun, das Tannin, Zinksulfat u. s. w., welche weniger unangenehm schmecken, meistens genügen. Wollte man es dennoch als Adstringens verwenden, so wäre die Gabe allenfalls gr. β — jjj auf die Unze Wassers. Viel wichtiger ist es als Stypticum wegen seiner ausgezeichneten blutstillenden Eigenschaften und wurde bei Hämoptoe, deren Behandlung mittelst Inhalation medikamamentöser Flüssigkeiten einen Glanzpunkt dieser Methode bildet, von einer Reihe von Aerzten, wie z. B. Hillairet, Zdekauer, Lingen, Lewin,

---

[1]) Siegle, a. a. O.; S. 119.

Waldenburg, Siegle, Wedemann, Leiblinger und von mir selbst vielfach bewährt gefunden [1]). Die Dosis beträgt dann gr. jj — x des krystallischen Präparates auf Aqu. ℥j; je nach der Individualität des Kranken und der Schwere des Falles.

Bei copiösem, stinkenden Auswurfe aus erweiterten Bronchien oder Cavernen kann es entweder allein oder mit Aq. picea und anderen Antiputridis angewendet werden. Auch bei Diphtheritis hat es Lewin in der Dosis von ʒ ß Liquor auf ℥ xvj Wassers einathmen lassen [2]). Nach dem Inhaliren von Eisenchlorid kann man den Mund auszuspülen rathen, da es auf die Zähne nachtheilig wirken soll. Zur Entfernung von Niederschlägen an den Glasröhren seines Apparates empfiehlt Siegle die Schwefelsäure. Die Lösung muss wegen ihrer Zersetzbarkeit durch Licht an einem dunklen Orte verwahrt werden.

Als milderes Eisenpräparat verwendete Lewin bei Blutgehalt der Sputa auch die Tinctura ferri pomati (ʒj auf ℥ xv j. Aq. ft.) mit gutem Erfolge [3]).

Das Tannin wird als Adstringens und als Hämostaticum benützt, in welch' letzteren Eigenschaften es namentlich Herr Dr. Polansky, welcher damit eine grosse Menge Hämoptoiker behandelte, empfiehlt. Ich habe es ebenfalls mit gutem Erfolge angewendet [4]) und mache nur darauf aufmerksam, dass die Dosis höher bemessen werden muss, als beim Eisenchlorid; sie beträgt beiläufig ℈ j — ʒ ß auf Aq. ft. ℥ j. Eben so starke Lösungen sind erforderlich, wenn es sich um die Behandlung von polypösen Excrescenzen des Larynx handelt. Selbstverständlich ist hier nur von solchen die Rede, welche bei nicht bedeutender Grösse durch ihre Zahl einen operativen Eingriff contraindiciren, oder wo derselbe aus anderwei-

---

[1]) Die hämostatische Wirkung des Eisens und der Adstrigentia überhaupt beruhen einerseits auf Thrombusbildung und hiedurch gegebener Obturation der blutenden Gefässe, andererseits auf Anregung der Contraction der Gewebe.

[2]) a. a. O.; S. 498.

[3]) a. a. O.; S. 449.

[4]) „Wiener med. Wochenschrift;" 1864 Nr. 27.

tigen Gründen nicht möglich ist. Einen derartigen Fall habe ich veröffentlicht [1]); in einem anderen, nicht publicirten erzielte ich damit ansehnliche Besserung bei Heiserkeit in Folge zahlreicher kleiner Polypen der Stimmbänder. Siegle [2]) liess in ähnlichen Fällen ebenfalls mit Nutzen Tanninlösung einathmen und mein verstorbener Collega, Dr. Klimbacher, wendete die Tanninlnhalationen mit Vortheil als Reizmitel zur Unterstützung der elektrischen Behandlung bei Lähmungen der Kehlkopfmuskeln an. Auch als Antisepticum wurde die Gerbsäure gleich dem Eisenchlorid empfohlen.

Eine weitaus bedeutendere Verwerthung findet sie aber in einer Reihe anderer Affectionen, unter denen Catarrhe der respiratorischen Mucosa (in welchen sie Prof. Niemeyer wirksam fand), Entzündungen leichteren Grades, copiöse Secretion, Exulcerationen, sowie die Folgezustände dieser pathologischen Vorgänge obenan stehen dieselben mögen nun idiopathischer oder symptomatischer Natur sein. Die Dosis schwankt natürlich hier ausserordentlich; von gr. $^1/_4$ — v — x — ʒ j auf Aqu. ℥ j. Man beginne mit einer ganz kleinen Gabe; sollte sich nach den ersten Inhalationen das Gefühl des Brennens einstellen, so braucht man nicht sogleich die Menge des Medikamentes herabzusetzen, sondern kann einige Zeit abwarten, ob sich diese Empfindung verliert (was meistens zu geschehen pflegt) und erst, wenn es nicht der Fall wäre, müsste die Lösung weiter verdünnt oder ein anderes Medikament gewählt werden. Bei dem Gefühl von bedeutender Hitze und Trockenheit würde ich das Tannin entweder gar nicht oder nur in minimer Gabe anwenden.

Eine weitere Verwendung fand die Gerbsäure bei Croup, wo sie von Barthez [3]), Lewin [4]) und mir [5]) (zu gr. xxv — L auf ℥ j Wasser) angewendet wurde, worüber ich an dem betreffenden Orte näher berichten werde. — Auch Trousseau

---

[1]) „La revue médicale;“ vom 15. Juli 1862.

[2]) a. a. O.; S. 68.

[3]) „Traitement des angines diphthéritiques“ etc.

[4]) a. a. O.; S. 500 und „Ueber Diphtheritis“ von Dr. G. Lewin. Berlin, 1864; bei Sittenfeld. S. 29.

[5]) Lewin: Beiträge zur Inhalationstherapie etc. S. 255.

sah glückliche Wirkungen davon bei Diphtheritis; nicht minder bei Lungengangrän und bei Glottisödem [1]).

In ähnlicher Art, wie die Gerbsäure, nur schwächer wirken die meisten Pflanzen, welche sie enthalten. Man kann von denselben die Aufgüsse, Extracte oder die sonstigen in Wasser löslichen Präparate verwenden. Unter diesen Pflanzen ist die Ratanhia am bekanntesten, deren auch von Trousseau empfohlenes Extract Bataille an sich selbst in seiner Wirksamkeit gegen chronischen Bronchialcatarrh erprobte [2]). (Das aus der ganzen Wurzel bereitete Extract enthält nach Peschier 42,6 Procent Tannin, wonach die Dosirung zu bemessen sein wird) [3]). In der Regel wird man wohl der Gerbsäure selbst vor diesen und ähnlichen Präparaten den Vorzug geben, doch können sich Fälle finden, wo es vortheilhafter erscheint, die betreffenden Pflanzen zu verwenden.

Demarquay, welcher sich mit Vorliebe des Glycerins bedient, hat dasselbe auch in die Inhalationstherapie eingeführt. Ueber das Präparat an sich werde ich später zu sprechen Gelegenheit finden und erwähne hier nur das Tanno-Glycerin, welches aus 1 Theil Tannin, 50 Theilen reinen Glycerins und 100 Theilen Wasser besteht, da das Glycerin allein sich wegen seiner Zähigkeit schwer zerstäuben lassen würde [4]).

Selbstverständlich kann man, wie bei dem anderweitigen Gebrauche der Medikamente dieselben auch bei der Inhalationstherapie mannigfach combiniren, nur muss man sich hiebei natürlich hüten, unpassende Substanzen zusammenzubringen. Die Tanninlösung muss übrigens von Zeit zu Zeit erneuert werden, weil sie (wahrscheinlich durch Ausscheidung von Gallussäure) nach und nach eine Decomposition erleidet.

Der Alaun — namentlich von Waldenburg empfohlen — schliesst sich dem Tannin mehr oder weniger an und es

---

[1]) „Clinique médicale de l'hôtel de Dieu." — Paris, Baillière 1861. S. 406, 583 und 475.

[2]) „Gazette hebdomadaire" 1862. S. 398.

[3]) Lehrbuch der Pharmakognosie von Prof. Dr. Schroff. Wien 1853, bei Braumüller. S. 415.

[4]) De la Glycérine, de ses applications à la chirurgie et à la medécine par M. Demarquay. — Paris, P. Asselin, 1863, S. 197.

dürfte schwer sein, zu entscheiden, welches von beiden Mitteln sich im concreten Falle mehr empfiehlt. Ceteris paribus gibt hiebei den Ausschlag, ob sich der Patient besser mit dem Geschmacke des einen oder des anderen zu befreunden vermag. Dem Alaun gebe ich den Vorzug, sobald es sich um entzündliche und Reizzustände handelt; seine Wirkung scheint mir dann jener der Bleipräparate ähnlich. Bei Diphtheritis ist er von Lewin benützt worden [1]). Seine hämostatische Wirkung soll eine nachhaltigere (wenn auch nicht so energische) sein, als die des Eisenchlorids; namentlich ist es Tobold, der in dieser Hinsicht zahlreiche günstige Erfahrungen sammelte. Auch Herr Dr. Polansky hat mit Alaun Lungenblutungen zum Stehen gebracht; eben so Schlesinger [2]) in Berlin u. A. Die Dosis muss jedoch hoch gegriffen sein: ʒj und mehr auf ℥j Wasser; die geringe Gabe, welche ich in solchen Fällen anwendete, hatte ihren Grund in besonderen zufälligen Umständen [3]).

Zur Bekämpfung von Catarrhen, Entzündungen [4]), Blennorrhöen, Exulcerationen der respiratorischen Mucosa eignet sich der Alaun (von Niemeyer empfohlen) so wie das Tannin in besonderer Weise und wird die Gabe ein wenig höher zu bemessen sein, als bei dem letzteren. Vereinigungen mit Narcoticis, namentlich mit dem Opium und dessen Präparaten sind besonders empfehlenswerth und Herr Prof. Seitz hat, sowie viele Andere und wie ich selbst Gelegenheit gefunden, diese Combination zu erproben; ebenso Semeleder [5]), der sie bei entzündlicher Schwellung der Stimmbänder und Dr. Carl Fieber, der sie gegen Laryngitis wirksam fand. Auch als Antiputridum wurde der Alaun theils allein, theils mit Aq. picea verbunden inhalirt. Waldenburg verwendete in einem complicirten Falle

---

[1]) a. a. O.; S. 475 — 485.

[2]) Siegle a. a. O.; S. 109.

[3]) „Wiener med. Wochenschrift" 1865 Nr. 6 und 7.

[4]) Hiebei wird auch die Temperatur des Staubes von besonderem Einfluss sein, worauf ich bei der Besprechung der einzelnen Krankheitsformen näher eingehen werde.

[5]) Wochenblatt der „Zeitschr. d. k. k. Gesellschaft d. Aerzte in Wien;" 1864, Nr. 1.

von Tuberkulose Alum. ʒ j, Aq. piceae ʒ j — jv auf zwei Pfunde Wasser [1]) und Siegle blossen Alaun bei Excrescenzen im Larynx [2]).

Das salpetersaure Silber bietet bei seiner Verwendung in der Inhalationstherapie erhebliche Schwierigkeiten; einerseits dadurch, dass sich der Staub unter dem Einflusse des Lichtes zersetzt; andererseits desshalb, weil Gesicht, Mundhöhle, Kleider u. s. w. davon in unangenehmer Weise gefärbt werden. Dem ersten Uebelstande wird man am besten vorbeugen, wenn man das flüssige Pulver möglichst nahe dem Orte seiner Erzeugung inspiriren lässt; gegen den letzteren empfehlen Prof. Richter, Niemeyer u. A. das Tragen einer Maske von Leinwand während des Inhalirens. Denselben Zweck erreicht man durch Bestreichen des Gesichtes mit Oel oder Fett; Siegle gibt den Inhalirenden eine Vorrichtung aus Pappe, in Form einer Trompete [3]). Das Präparat muss vor dem Lichte geschützt werden; zur Beseitigung allenfallsiger Flecke dient Jodkalilösung; den Gebrauch des blausauren Kali halte ich wegen möglicher Weise vorhandener Verletzungen für gefährlich. Unter den Apparaten ist man beim Höllenstein selbstverständlich auf solche beschränkt, wo die Flüssigkeit nur mit Glas in Berührung kommt; z. B. die Dampfpulverisateure, der Lewin'sche Glasapparat, Bergson's Hydrokonion und Insufflator. Da das Mittel bei nur einiger Concentration sehr energisch wirkt, so lasse man bei Affectionen des Kehlkopfes und der Luftröhre nur seichte Inspirationen vornehmen.

Nach Lewin [4]) wirkt der Silbersalpeter reinigend auf die vom Exsudate bedeckte Schleimhaut und erleichtert mechanisch die Functionen der Drüsen des Pharynx, indem er sich mit dem Sekrete derselben chemisch verbindet und so ihre engen Ausführungsgänge frei macht. Die weitere Wirkung wäre Anregung der Zusammenziehung contractiler Muskelfasern in Gefässen und anderen Geweben, somit antiphlogistisch durch

---

[1]) a. a. O.; S. 339.
[2]) a. a. O.; S. 67
[3]) Eben daselbst; S. 120.
[4]) a. a. O.; S. 368.

Bekämpfung von Auflockerung und Ueberfüllung. Bei Geschwüren bildet der Höllenstein durch seine Verbindung mit der Wundfläche eine schützende Decke und begünstigt so die Heilung. Lewin empfiehlt ihn bei Pharyngitis (gr. β — v auf Aqu. destill. $\bar{3}$ j); handelt es sich um Bekämpfung von Ulcerationen, so verwendet er höhere Gaben: gr. jjj — x auf eine Unze und bei Diphtheritis [1]) gr. β auf eine Drachme. Hinsichtlich der Pharyngitis schliesst sich ihm Wedemann [2]) an, der in der Gerhardt'schen Klinik vom Silbersalpeter (gr. jj auf $\bar{3}$ j Aqu.) überraschend schnelle Erfolge beobachtete und des Präparates auch hinsichtlich der Anwendung bei Lungentuberkulose erwähnt. Siegle [3]) empfiehlt eine Lösung von gr. j — x auf $\bar{3}$ j Wasser bei entzündlichen und vor allem bei geschwürigen Processen des Rachens und des Kehlkopfs und Niemeyer [4]) liess gr. j — jv auf eine Drachme bei chronischen Kehlkopf- und Rachen-Catarrhen inhaliren. Niedrigere Dosen gibt Waldenburg [5]) an: gr. $^1/_8$ — jjj auf $\bar{3}$ j Wasser.

Es wird bei dem Gebrauche des Höllensteins per inhalationem immer besondere Vorsicht nothwendig sein und ich empfehle, stets mit kleinen Dosen zu beginnen und allmälig damit zu steigen. Da man die Menge des beim Inspiriren resorbirten Silbersalpeters nicht so genau berechnen kann, wie bei der Anwendung per digestionem, so wird man stets darauf bedacht sein müssen, bei längerer Behandlung und concentrirten Lösungen dem Patienten nicht eine Argyria zuzuziehen [6]).

Das schwefelsaure Zink zu verwenden, hatte ich in mehreren Fällen Gelegenheit. Im Allgemeinen ist dabei zu beachten, dass man sich auf mässige Dosen beschränken und

---

[1]) Eben daselbst; S. 496.

[2]) a. a. O.; S. 43.

[3]) a. a. O.; S. 120.

[4]) a. a. O.; S. 15.

[5]) a. a. O.; S. 183.

[6]) Man vergl. meinen Aufsatz in der „Allg. Wiener med. Ztg.;" 1862, Nr. 16. — Das beiläufige Quantum, welches per digestionem einverleibt, Argyria zu erzeugen pflegt, soll $\bar{3}$ j β betragen.

in Fällen, welche concentrirte Solutionen erheischen, lieber ein anderes Adstringens substituiren muss, um Erbrechen zu verhüten. Bei den Gaben, welche ich in Wasser gelöst inhaliren liess, beobachtete ich nie auch nur die geringste Ueblichkeit und kann das Präparat, welches in mässiger Dosis nicht allzu widerwärtig schmeckt, bestens empfehlen; namentlich wenn es sich um Beschränkung abundanter Sekretion handelt, worauf auch seine anderweitige, erfolgreiche Wirksamkeit hindeutet. Bei Bronchorrhöe Emphysematöser leistete eine Lösung von gr. v auf ℥j Aqu. dst. sehr gute Dienste [1]), noch wirksamer erwies sich eine überdies schwächere Solution (gr. j auf ℥j) gegen den massenhaften Auswurf eines Tuberkulösen [2]), wo das Zinksulfat auch hämostatisch wirkte, insofern die Sputa unter seiner Anwendung ihren früher starken Blutgehalt verloren und in Verbindung mit Opium (Tinct. opii simp. gtt. vj; Zinci sulf. gr. vj; Aqu. dst. ℥j) benützte ich es mit Vortheil gegen Catarrh des Larynx und der Trachea, bei gleichzeitiger Aphonie [3]). Auch Siegle [4]) rühmt das Medikament gegen übermässige Sekretion (gr. v — xx auf ℥j) und Leiblinger [5]) behandelte damit Bronchialcatarrhe (gr. j auf ℥j) mit gutem Erfolge.

Das Cuprum sulfuricum hat Trousseau bei Lungengangrän via inhalationis wirksam befunden [6]) und Vogler liess es bei Pharyngitis und Laryngitis einathmen [7]). Die Anwendung entspricht der des schwefelsauren Zinkes, doch muss die Dosis viel niedriger bemessen werden, wegen der stärkeren Wirkung des Präparates.

Waldenburg erwähnt auch das Plumbum aceticum [8]), ohne über dieses Mittel nähere Angaben zu machen. Ich glaube, dass die Bleipräparate sich namentlich bei

---

[1]) „Allg. Wiener med. Ztg.;“ 1862, Nr. 17.
[2]) „Wiener med. Wochenschrift;“ 1863, Nr. 50.
[3]) „Wiener Medicinalhalle;“ 1862, Nr. 33.
[4]) a. a. O.; S. 121.
[5]) „Allg. Wiener med. Ztg.;“ 1863, Nr. 8.
[6]) a. a. O.; S. 583.
[7]) a. a. O.; S. 12.
[8]) a. a. O.; S. 183.

acuten Catarrhen des Kehlkopfs und der Bronchien eignen dürften, wo sie die Hitze und den Schmerz besser als andere Mittel lindern werden. Bei Personen, deren Ernährung gelitten hat, sind sie contraindicirt und bei chronischen Affectionen überhaupt weniger empfehlenswerth.

Es gibt unter den adstringirenden Medikamenten noch viele, welche bis jetzt zum inhalatorischen Gebrauche noch nicht herangezogen wurden. Ich nenne beispielsweise Catechu, Kino, Cortex hippocastani, Cort. peruv., Ferrum sulfur., Cuprum aluminatum u. s. w. — Indess ist die Zahl der bereits angewendeten immerhin eine verhältnissmässig ansehnliche und es dürfte erforderlich sein, die Casuistik derselben möglichst zu erweitern, wenn es gleich stets höchst wünschenswerth bleibt, auch bei der Inhalationstherapie über eine möglichst reiche Materia medica verfügen zu können.

3. Narcotica.

An die adstringirenden Medikamente reihen sich in der Wichtigkeit für unsere Methode unmittelbar die Narcotica. Hinsichtlich ihrer Dosirung erinnere ich an die schon früher empfohlene Vorsicht, sich gegenwärtig zu halten, ob man es mit einer wahrscheinlicher Weise intacten, oder aber mit einer verletzten Schleimhaut zu thun habe, um Intoxicationserscheinungen, welche die Kranken beunruhigen, zu vermeiden.

Das Opium, namentlich die Tinct. opii simplex, welche nach der österr. Pharmakopoe in 13 Gewichtstheilen 2 von reinem Opium enthält, wird entweder allein oder mit Zusatz von etwas Gummi arab., oder einem andern Mucilaginosum in wässeriger Lösung zur Inhalation benützt, und ist bei Schmerz und Reizungserscheinungen der Kehlkopf- und Bronchialschleimhaut, bei acutem und chron. Catarrh und einfacher Entzündung derselben, sowie bei Geschwürsbildung (bei syphilitischer Natur derselben in Verbindung mit Jodpräparaten), bei Lungentuberkulose, wenn sie ohne oder mit geringen Fieberzuständen einhergeht, gegen die gleichzeitigen Affectionen der Mucosa, sehr empfehlenswerth. Die Wirksamkeit ist je nach der Individualität, wie beim Opium überhaupt, eine sehr verschie-

dene, und Lewin [1]) räth mit Recht, im Anfange kleine Dosen (gr/ß Opii puri auf ℥j Aqu.) zu geben, und erst nachher zu gröseren überzugehen. (Tinct. opii simp. ℥ j, Aq. ft. ℥ vj). — Ich habe von der Tinctur gewöhnlich 3—7 Tropfen mit ℥ j Wasser verdünnt. Herr Prof. Seitz liess einen Gran von Extr. opii auf ℥ j Aqu. inhaliren, und sah günstige Erfolge davon bei krampfhaftem Husten und bei Lungentuberkulose im ersten Stadium, ebenso in einem ähnlichen Falle Herr Dr. v. Schöller. Von den Präparaten des Opiums ist namentlich das essigsaure Morphium benützt worden; in allen Fällen, wo das Opium indicirt ist. Die Dosis beträgt $^1/_{12}$—$^1/_3$—$^1/_2$ Gran auf ℥ j Wasser. Bei dieser Gelegenheit sei auch erwähnt, dass Lewin bei Reizhusten eine Emulsio amygdal. et papaveris sehr wirksam fand [2]).

Das Extractum hyoscyami (semin. alcohol. der öst. Pharmakopöe) ist in allen Fällen angezeigt, welche mit Opium behandelt werden; namentlich aber in solchen, wo die Erscheinungen des Krampfes prävaliren, wie dies z. B. bei Tussis convulsiva besonders der Fall ist, wo mir das Präparat (gr. $^1/_4$ auf ℥ j einer verdünnten Mixtura oleosa) gute Dienste leistete [3]). Ich glaube nicht, dass durch diese oder eine andere Medikation die Dauer der Affection herabgesetzt werden dürfte, indess ist es schon ein Gewinn, eine Milderung der Anfälle zu erzielen. Ebenso vortheilhaft erwies sich mir die Anwendung des Bilsenkrautextractes bei intensiver Bronchitis [4]). Auch Leiblinger verordnete es per inhalationem gegen Schmerzhaftigkeit bei Tuberkulose. Lewin [5]) nahm $^1/_2$ Gran auf die Unze Wassers, und verstärkte die Dosis allmählig.

Derselbe Autor empfiehlt auch das Extractum Conii maculati [6]), welches Nega bei Hyperästhesien des 5. und 10. Nervenpaares überhaupt rühmt. Lewin benützte es bei

---

[1]) a. a. O.: S. 419.
[2]) Eben daselbst; S. 422.
[3]) „Allg. med. Centralzeitung;“ 1862 Nr. 51.
[4]) „Allg. Wiener med. Ztg.“ 1862, Nr. 21.
[5]) a. a. O.; S. 418.
[6]) Eben daselbst.

Hyperästhesien des Kehlkopfes (Reizgefühl), welche entweder jedes wahrnehmbaren objectiven Grundes entbehren, oder in denen derselbe mit der Intensität des Reizes im Missverhältnisse stand. Die Dosis war gr. β — jjj (nach und nach steigernd) des in etwas Spiritus gelösten Extractes in ʒ j Wasser; der Erfolg soll bisweilen ein glänzender gewesen sein. Waldenburg [1]) nahm von der Tinctura Conii 1—5 Tropfen auf die Unze.

Die Aqua amygdalarum amararum empfehlen Lewin [2]) und Siegle [3]) zur Milderung der Reizwirkung anderer Medikamente; z. B. des Eisenchlorids. Ersterer liess hievon gr. jj — xv auf ʒ j Aq. einathmen, während der Letztere den Zusatz von 20 Tropfen auf die Unze einer anderweitigen medikamentösen Lösung anräth. Eine toxische Wirkung sah Lewin nie und würde auch zu Versuchen mit kleinen Gaben von Blausäure rathen. Ich habe dasselbe gethan [4]) und hiebei eine Dosis von 1—2 Tropfen des österr. officinellen Acidum hydrocyanicum [5]) auf ʒ vjjj — xjj Aq. dstill. empfohlen. Die Vergiftung erfolgt bekanntlich auf dem Wege der Inhalation viel intensiver, als via ventriculi; und es ist desshalb die grösste Vorsicht angezeigt; namentlich bei Verdacht von Geschwüren in den Luftwegen. In ähnlicher Art, wie das Bittermandelwasser ist auch die Aqua laurocerasi anwendbar. Siegle empfiehlt das erstere auch an und für sich als Sedativum bei schmerzhaften Affectionen des Kehlkopfes und der andern Luftwege und bei übermässigem Hustenreiz. Die Dosis ist ♃ β — j auf ʒ j Aqu. Sämmtliche Blausäurepräparate unterliegen bekanntlich der Zersetzung durch das Licht und es müssen desshalb die S. 75 bei der Inhalation des Höllensteins angegebenen Vorsichtsmassregeln beobachtet werden.

Die Tinctura Belladonnae wurde nach Sales-Girons [6]) von Blache gegen nächtlichen Reizhu-

---

[1]) a. a. O.; S. 187.

[2]) a. a. O.; S. 417.

[3]) a. a. O.; S. 105.

[4]) „Allg. Wiener med. Ztg.;“ 1862, Nr. 15.

[5]) Dasselbe enthält zwei Percente wasserfreie Blausäure.

[6]) „Traitement de la phthisie pulmonaire“ etc. par Sales-Girons. Paris, F. Savy 1860. S. VIII.

sten angewendet. Die Tollkirsche und ihre Präparate sind bei Neigung zu Hitze und Trockenheit der Respirationswege zu vermeiden, weil sie in grösserer Gabe selbst dieses Gefühl hervorrufen.

Das Extractum Cannabis indicae empfiehlt Leiblinger gegen den Husten Tuberkulöser [1]).

Lewin [2]) hat überdies mehrere andere Narcotica zur Inhalation benützt; jedoch nicht oft genug, um über dieselben ein bestimmtes Urtheil fällen zu können. Hieher gehören die Tinct. Digitalis, Lobeliae infl. und Stramonii.

Begreiflicher Weise liesse sich die Zahl der zu Inhalationen flüssigen Staubes geeigneten Medikamente noch beträchtlich vergrössern, wie dies auch bei den Adstringentien der Fall war, indess ist die Zahl der bereits in Gebrauch gezogenen eine so bedeutende, dass ihre Vergrösserung wohl kaum nöthig sein dürfte. Selbstverständlich kann man nicht nur die Präparate der einzelnen Pflanzen, sondern auch diese selbst in Aufguss, Abkochung u. s. w. einathmen lassen, wobei die Gabe entsprechend abgeändert werden muss. Dass die Narcotica mit anderen Medikamenten — namentlich mit styptischen — zweckmässig combinirt werden können, ist nach dem Gesagten nicht nöthig hinzuzufügen.

4. Emollientia und Solventia.

Die Emollientia und Solventia (welche letzteren ich theilweise bei Erörterung der Chlorverbindungen besprechen werde) nehmen ebenfalls eine wichtige Stelle in der Inhalationstherapie ein; jedoch werden sie, wenn es sich um bedeutendere Affectionen handelt, gewöhnlich mit den Narcoticis vereinigt; leisten aber auch in vielen Fällen allein gute Dienste; namentlich bei Catarrhen, Entzündungen und Geschwüren im Kehlkopfe und in den Bronchien, diese mögen nun allein, oder als Theilerscheinung anderer Krankheiten, z. B. des Emphysems, der Tuberkulose, Syphilis u. s. w. auftreten. Sie erleichtern die Secretion durch Verflüssi-

[1]) „Allg. Wiener med. Zeitg.;“ 1863, Nr. 8.

[2]) a. a. O.; S. 422.

gung der Sputa, mildern das Gefühl der Hitze, Trockenheit und des Brennens, sowie den Hustenreiz. Es fallen hier somit ihre Indicationen mit jenen des reinen Wassers und der narkotischen Mittel zusammen. Die Aufgüsse verschiedener pflanzlicher Stoffe, z. B. der Lindenblüthen, welche von Waldenburg [1]) und mir [2]) empfohlen wurden, gehören hieher. Das wirksame Princip bei solchen Infusis und Abkochungen ist vorzüglich der Pflanzenschleim.

Das Glycerin könnte zu demselben Zwecke verwendet werden, wenn es mit Wasser angemessen verdünnt wird, doch eignet sich hiezu besser das Gummi arabicum, dessen wässerige Lösung von mehreren Aerzten theils allein, theils in Verbindung mit Ol. olivar. als Mixtura oleosa entweder an und für sich oder als Vehikel von anderen Medikamenten mit Vortheil benutzt wurde. In ersterer Art liess es Leiblinger [3]) bei dem trockenen Husten der Tuberkulösen inhaliren; in letzterer benützte ich es bei Entzündung der Bronchien und bei Pertussis [4]).

Die Solution von Kali carbonicum und sehr verdünnte Lösungen von Kali causticum empfiehlt Lewin [5]) zur Inhalation bei Pharyngitis catarrhal. follicular. und fand dieselbe in kräftiger und reichhaltiger Wirkung den Gurgelwässern überlegen. Als ein ausgezeichnet lösendes Mittel bei Croup erprobte Prof. Biermer [6]) die Aqua calcis, welche nach den Untersuchungen von Förster in Dresden [7]) (mit Küchenmeisters Experimenten übereinstimmend) das beste Lösungsmittel der Pseudomembranen ist; ihr zunächst steht das kohlensaure Lithion (gr. jv auf ℥j Aqu. dstill.) Ich habe bereits bei Mittheilung der von Barthez behandelten Fälle darauf aufmerksam gemacht, dass die Croup-

---

[1]) a. a. O.; S. 186. W. verwendete einen Aufguss von ℔ jj Colatur auf ℥j — jv Flor. tiliae.

[2]) „Allg. Wiener med. Ztg.“; 1862, Nr. 15.

[3]) Eben daselbst; 1863 Nr. 8.

[4]) Eben da; 1862, Nr. 21 und „Allg. med. Centralzeitung;“ 1862, Nr. 51.

[5]) a. a. O.; S. 365.

[6]) „Schweizerische Zeitung für Heilkunde“ 1864, III. Band, S. 157.

[7]) „Archiv für Heilkunde“ 1864, Heft VI, S. 521.

membranen in concentrirter Essigsäure, Salpeter und Alkalien sich lösen, von denen die letzteren um so beachtenswerther sind, als sie mit Stypticis combinirt werden können [1]).

5. Chlorverbindungen.

Zu den auflösenden Mitteln gehört auch ein grosser Theil der Chlorverbindungen. Das Kochsalz hat nach Lewin [2]), wenn es in kleineren Dosen (ʒj—ʒjj auf ℥ xvj Aq. dst.) angewendet wird, erleichterte Expectoration und Verminderung der Sputa zur Folge, womit eine gleichzeitige Abnahme des Hustens eintritt. Bei Reizungserscheinungen muss das Medikament ausgesetzt werden.

Besonders gerühmt wird das Chlornatrium von Waldenburg [3]). Er empfiehlt es zu gr. j—x auf ℥j Wasser und findet es am meisten zu Inhalationen geeignet. Dabei weist er auf den Umstand hin, dass es den Hauptbesandtheil derjenigen Mineralquellen bildet, die bei den Krankheiten der Respirationsorgane am vortheilhaftesten wirken, und dass es auch auf andere Schleimhäute einen günstigen Einfluss äussert. (Sollte die S. 97 erwähnte Ansicht Strickers zu praktischer Geltung gelangen, so wäre hiemit eine ergiebige Quelle neuer Indicationen für dieses Präparat eröffnet). Waldenburg führt in seiner eigenen Casuistik zahlreiche Erfolge an, welche er mit diesem Medikamente, das auch mit anderen Substanzen, z. B. mit Tannin verbunden wurde, erzielte; Liebig [4]), der es im Reichenhaller-Inhalationssaale gebrauchen liess, rühmt es bei chronischen Catarrhen mit erschwerter Expectoration.

Mit Rücksicht auf die warme Empfehlung der Seeluft bei Affectionen der Respirationsorgane durch Autoritäten ersten Ranges kann auch die Inhalation von Kochsalzlösungen umsomehr befürwortet werden, als es ja hauptsächlich der vermehrte Wasser- und Salzgehalt ist, dem die Atmo-

---

[1]) „Wiener Medizinalhalle“ 1862. Nr. 17.

[2]) a. a. O.; S. 410.

[3]) a. a. O.; S. 184.

[4]) „Reichenhall“ etc.; S. 7.

sphäre der Meeresküste ihre viel gepriesene Wirkung verdankt. Interessante Beobachtungen in dieser Richtung findet man in einem Artikel hierüber von Dr. Wiedasch, Badearzt auf Norderney [1]).

Der Salmiak, dessen Gebrauch in Gasform — namentlich in statu nascente — bei Krankheiten der Athmungswerkzeuge bekannt ist, fand bei frischen Bronchialcatarrhen durch Lewin [2]) auch in Form zerstäubter wässeriger Lösungen (℈ j—ʒ j auf ℥xvj Aqu.) Anwendung und es soll die Wirkung eine sehr rasche und günstige gewesen sein. Waldenburg [3]), der dies Medikament sehr häufig inhaliren liess, empfiehlt Lösungen von gr. j—x auf die Unze und combinirt es zuweilen mit Alaun. Auf der Klinik des Prof. Gerhardt in Jena wurde das Ammonium muriaticum nach Wedemann [4]) bei Emphysem und bei einfachem Bronchialcatarrh (ʒ j auf ℥ vj) mit sehr zufriedenstellendem Erfolge angewendet und Siegle [5]) erwähnt, dass bei einem Kranken, dessen feinere Bronchien catarrhalisch afficirt waren und der sich durch einen Gang in nasskalter Luft plötzlich eine bedeutende Athemnoth mit dem Gefühl des Erstickens zugezogen hatte, die Inhalation von Salmiak rasche Besserung bewirkte. Bei Tuberkulose gibt er den Rath zur Beförderung der Expectoration, auf deren Erleichterung von ihm besonderes Gewicht gelegt wird, die Inhalation einer Mischung von Kochsalz (gr. v) und Salmiak (gr. x) in Wasser (℥ j) zu instituiren und bemisst die Dosis des Salmiaks allein auf gr. x bis ʒ jj in ℥ j Wasser.

Ich komme nun zu einer Chlorverbindung, welche namentlich wegen ihrer antiseptischen Wirkung in der Inhalationstherapie eine grosse Rolle spielt: zum Chlorkali. Lewin [6]) gebrauchte es bei Pharyngitis; eine viel wichtigere Anwendung aber machte er davon bei Diphtheritis,

---

[1]) „Deutsche Klinik" 1857, Nr. 6 u. s. w.
[2]) a. a. O.; S 414.
[3]) a. a. O.; S. 184.
[4]) a. a. O.; S. 38 und 42.
[5]) a. a. O.; S. 101 und 96.
[6]) a. a. O.; S. 399 und 497.

wo nur der Umstand die Beurtheilung der Inhalationen beirren dürfte, dass ausser denselben auch eine anderweitige Medikation stattfand. Doch war dieselbe keineswegs so eingreifend, um hieraus eine Negation der Resultate der Einathmungen ableiten zu können. (Die Dosis betrug gr. x—xv auf ℥ j Wasser.)

Auch die Aqua Chlori ist in entsprechender Verdünnung wegen ihrer antiseptischen Eigenschaften zur Einathmung verordnet worden [1]).

6. Balsamica und Empyreumatica.

Die Balsamica und Empyreumatica wurden namentlich bei chronischen Catarrhen mit Bronchorrhöe in Gebrauch gezogen. Seit Stokes und Snow die Inhalationen von Terpenthinöl instituirten und namentlich seit Prof. Škoda seinen berühmten Fall von Lungengangrän veröffentlichte [2]) haben sich die Balsamica einen höchst vortheilhaften Ruf erworben, und es ist selbstverständlich, dass sie auch mittelst des Pulverisateurs ihre Verwendung fanden. Ein grosser Theil derselben, z. B. das Oleum Pini, Juniperi, Terebinthinae u. a. eignet sich zu Dampfinhalationen, kann jedoch auch mittelst der Zerstäubungsapparate eingeathmet werden [3]) (gtt. j—xx auf ℔ jj Wasser).

Das Ol. Terebinthinae empfiehlt (sowie das Ol. Cadini) Leiblinger [4]) beim chronischeu Catarrh der Emphysematiker; das erstere zu 1, das letztere zu 2 Tropfen

---

[1]) Hier wäre noch das Kali hypermanganicum zu erwähnen, welches von Prof. Reveil (Archives gen. de Médecine) als Desinfectionsmittel gerühmt wird. Er verwendete es zur Reinigung der Luft, zu welchem Zwecke eine Lösung von 1 Kaffeelöffel auf 2¾ ℔ Wasser mittelst eines Pulverisateurs zerstäubt wurde. Als Antimiasmaticum neutralisire es nicht gleich dem Chlor und der Phenilsäure, sondern zerstöre mit grosser Schnelligkeit. R. empfiehlt es zu 10 — 30 Tropfen p. d. in ein Glas Wasser innerlich bei Rachendiphtherie. (Oest. Zeitschrift für pract. Heilkunde; 1864, Nr. 27).

[2]) „Wiener med. Wochenschrift." 1852.

[3]) Waldenburg; a. a. O.; S. 187.

[4]) „Allg. Wiener med. Zeitung." 1863, Nr. 8.

auf ℥ j warmen Wassers. Der Terpenthin wurde auch von Trousseau angerathen [1]; ebenso das Ol. Cubebarum und Copahu. Das Infusum turionum pini (aus ℥ jj auf ℔ jj Colatur) habe ich in einem mit abundanter Sekretion verbundenen Falle von Reizhusten wirksam gefunden, während Wistinghausen [2]) das Extract. turionum pini inhaliren liess.

Die Aqua picea, deren Combination mit Eisenchlorid bereits gedacht wurde, ist unter den Balsamicis am häufigsten in Gebrauch gezogen worden. Siegle [3]), welcher sie ein Antisepticum par excellence nennt, rühmt sie bei excessiver übelriechender Sekretion, welche Bronchiektasie, Lungengangrän, Tuberkulose und Emphysem begleitet; Lewin [4]) bei fieberloser putrider Bronchorrhöe und bei torpider Tuberkulose gegen colliquative Schleim- und Eitersekretion. Waldenburg [5]) erprobte sie bei Bronchiektasie (℥ j auf ℔ jj Wasser und allmählich bis zum unverdünnten Theerwasser steigend) und bei Tuberkulose, sowie Lewin. Ohne die Heilwirkung des Präparates irgendwie herabsetzen zu wollen, glaube ich doch, dass seiner Anwendung in der Praxis zuweilen erhebliche Hindernisse im Wege stehen werden. Als Antiputridum dürfte in solchen Fällen eine Lösung von Kampher mit etwas Mucil. gummi arab. subligirt, empfehlenswerth sein, doch muss das Präparat bei Congestions- oder Reizerscheinungen sofort ausgesetzt werden.

7. Metalle.

Von den Metallen wird namentlich der Sublimat in der Inhalationstherapie häufig benützt; besonders bei syphilitischen Affectionen der Athmungswege; entweder allein, oder zur Unterstützung der anderweitigen Therapie. Demarquay [6]) sah nach Einathmungen von Sublimat (25 Centigr. auf 500 Gramm. Wasser) sehr umfangreiche Plaques muqueu-

[1]) Clinique médicale etc. S. 583.
[2]) „Petersburger med. Zeitschrift“ 1862, Heft 17, S. 137.
[3]) a. a. O.; S. 122.
[4]) a. a. O.; S. 414.
[5]) a. a. O.; S. 379.
[6]) Ein Mémoire etc.

ses des weichen Gaumens, des Rachens und Kehlkopfes rasch schwinden. Schnitzler [1]) behandelte damit (gr. j auf ℥ j) syphilitische Geschwüre des Nasenrachenraumes und des Kehlkopfes. Lewin [2]) empfiehlt das Hydrarg. bichlor. corros. bei Schwellungen der Schleimhaut und des submukösen Bindegewebes, wie sie nicht selten nach syphilitischer Pharyngo-Laryngitis zurückbleiben und theilt einen Fall von syphil. Larynxstenose mit, wo dasselbe gute Dienste leistete. Waldenburg [3]) rühmt es gegen syphlitische Anginen (gr. vj — xxjv auf ℔ jj Wasser) und Siegle [4]) bei derartigen Excrescenzen im Larynx. — In den gedachten Fällen sind seichte Athemzüge zu empfehlen, um nicht unnützer Weise eine Penetration der nicht indifferenten Lösung in die Bronchien zu veranlassen.

Auch der Arsenik wurde mittelst des Pulverisateurs zur Inhalation benützt; schon Trousseau gebrauchte hiezu das Kali arsenicosum [5]). Nach dem Vorschlage des Prof. Eck liess Wistinghausen [6]) eine Lösung von 10—20 Tropfen Solutio Fowleri auf eine Unze Wasser ein emphysematöses Mädchen mit bestem Erfolge gegen asthmatische Beschwerden inhaliren, nachdem dasselbe Präparat via ventriculi fruchtlos genommen worden war. Lewin [7]) erinnert an die Gewohnheit der Gebirgsbewohner, ein wenig Arsen in den Mund zu nehmen, wenn sie Höhen ersteigen wollen, um hiedurch der Athemnoth vorzubeugen und empfiehlt die Fowler'sche Solution zu ♃ j — ʒ j auf ℥ xvj Wasser; namentlich bei nervösem Asthma, wo sie auch vollkommen am Platze sein dürfte [8]). Nur müssen selbstverständlich alle Contraindicationen dieses Präparates auch bei der Inhalation wohl be-

---

[1]) „Wiener Medizinalhalle" 1862, Nr. 48.

[2]) a. a. O.; S. 372 und 439.

[3]) a. a. O.; S. 361.

[4]) a. a. O.; S. 68.

[5]) Clinique médicale etc. S. 583.

[6]) Petersburger med. Ztschr. 1862, Heft 17, S. 129.

[7]) a. a. O.; S. 416.

[8]) Der Arsengehalt der Fowler'schen Solution ist nach der preussischen und österreichischen Pharmakopöe derselbe (auf ʒ j ß ein Gran).

achtet und namentlich auf das Verhalten des Gesammtorganismus Rücksicht genommen werden. Dass das Medikament, lokal angewendet, kräftiger wirkt, ist aus dem erwähnten Falle Wistinghausen's zu entnehmen.

8. Jod- und Brompräparate.

Die Jod- und Brompräparate verwerthete man ebenfalls in Form zerstäubter Lösungen zu Inhalationen. Die ersteren wurden besonders bei syphilitischen Leiden der Respirationsorgane in derselben Art wie der Sublimat in Gebrauch gezogen; Lewin [1]) empfiehlt das Jodkali; Waldenburg [2]) das Jod-Jodkalium (Kalii jodati ʒ j — ʒ ß, Jodi puri gr. j — jj, Aq. dstill. ℥ jj) gegen starke Anschwellungen bei Laryngitiden, sowohl einfachen, als auch syphilitischen. Von der Tinctura Jodi (gr. j — xx auf ʒ j Aqu. dstill.) sah Siegle [3]) bei granulöser Entzündung des Rachens gute Erfolge; das Jodkali hält er für weniger wirksam. Eine Solution von Jodsilber liess Gibb bei Phthisis im zweiten Stadium (mit profuser Expectoration und gleichzeitiger Kehlkopfaffection) inhaliren [4]).

Das Bromkali wurde von Schnitzler [5]) in einem Falle von Croup und in einem anderen, wo die Diagnose dieses Leidens zweifelhaft war, zur Einathmung benützt. (gr. v — x auf ʒ j Wasser).

9. Nervina

Auch die Nervina fanden Beachtung in der Inhalationstherapie. Lewin [6]) machte Versuche mit der Aqua asae foetidae, mit der Aqua Menthae piperitae; ferner mit der Aqua Castorei, welche er in einem Falle von Asthma

---

[1]) a. a. O.; S. 371.
[2]) a. a. O.; S. 362.
[3]) a. a. O.; S. 121.
[4]) „Medical Times and Gazette;" 1865, Nr. 765, S. 214.
[5]) „Wiener Medicinalhalle" 1862, Nr. 48.
[6]) a. a. O.; S. 442, 446 und 439.

bei Lungen-Emphysem und Hypertrophie des rechten Ventrikels in Verbindung mit der von ihm nicht selten angewendeten Mixtura oleoso-balsamica inhaliren liess (Aq. Castorei ʒ ß, Mixt. ol. bals. ʒ j). Zur Erregung der gesunkenen Nerventhätigkeit der Chord. vocal. bediente er sich gegen Aphonie ohne nachweisbare materielle Ursache auch des Ol. Pini in etwas Weingeist gelöst als Excitans. Waldenburg [1]) hat als erregendes Mittel das Oleum animale aethereum benützt.

Bei dieser Gelegenheit erwähne ich noch des Gebrauches von schwefelsaurem Chinin per inhalationem, welches ich in der Absicht, antitypisch zu wirken, gegen regelmässig wiederkehrende Hustenparoxismen bei einer tuberkulösen Frau versuchsweise in Anwendung zog [2]). (Sulf. Chinin gr. jj; Tinct. opii gtt. vjj; Alum. gr. v; Aq. ft. ʒ j). Noch am selben Tage trat eine leichte Hämoptoe ein; ob in Folge der durch das Chinin möglicher Weise angeregten Congestion zu den Lungen, oder ob durch anderweitige Ursachen bedingt, kann ich nicht bestimmen.

10. Mineralwässer.

Wir kommen nun schliesslich zu den Mineralwässern, welche (namentlich in Frankreich) auch Eingang in die Inhalationstherapie gefunden haben. Hinsichtlich ihrer Indication lässt sich im Allgemeinen sagen, dass sich dieselbe theils nach jener der in ihnen enthaltenen festen Bestandtheile richtet, theils nach der des Wassers im Allgemeinen. Sie wird also eine ziemlich vielseitige sein und in der That hat das Gebiet derselben in Frankreich, wo man die Verwerthung der Schwefelwässer irriger Weise als Hauptzweck der ganzen Inhalationstherapie hinzustellen bemüht war, da sie doch nur einen Minimaltheil derselben bildet, eine sehr bedeutende, ja zu grosse Ausdehnung erfahren.

Bekanntlich wurde der erste Versuch der Einathmung

---

[1]) a. a. O.; S. 187.

[2]) Wochenbl. der „Zeitschr. d. Gesellschaft d. Aerzte in Wien“ 1862, Nr. 1 und 2. Von den in ʒ j enthaltenen gr. jj war selbstverständlich nur ein Theil gelöst, der Rest suspendirt.

medikamentöser Flüssigkeiten von Sales-Girons mit der Schwefelquelle von Pierrefonds gemacht. In seinem Buche; „Salles de respiration“ etc. führt er eine Reihe von Fällen an, wo damit entschiedener Vortheil erzielt wurde. Die pathologischen Formen, welche zur Behandlung gelangten, waren Angina tonsillaris, Pharyngitis und Laryngitis granulosa, Aphonie, Spasmus laryngis, Bronchial-Catarrhe, Asthma, Tuberkulose u a. [1]). Auphan [2]) rühmt ebenfalls das Schwefelwasser (Euzet-les-Bains) bei Tuberkulose im ersten Stadium. In Deutschland wurde es von Lewin [3]) (Weilbacher Wasser) bei Tuberkulose des Kehlkopfs und der Lunge und von mir (Badner Römerquelle) zu Inhalationszwecken verwendet.

Mittelst zerstäubten Emser Krähnchens erzielte Wistinghausen [4]) sehr günstige Erfolge bei einem hartnäckigen Kehlkopf- und Luftröhren-Catarrh mit heftigen Halsschmerzen. Vogler [5]) fand es wirksam in Fällen von Laryngitis und Pharyngitis, wo durch Zähigkeit des Sekretes die Elimination desselben erschwert ist. Hofrath Spengler [6]) erklärt die günstige Wirkung des Emser Wassers durch die Fähigkeit desselben, die erloschene oder unterdrückte Flimmerbewegung zu restituiren; wobei er sich auf mikroskopische Versuche stützt. Bringt man ein noch schwingendes Stück der Mucosa unter das Mikroskop und wartet das theilweise oder völlige Erlöschen der Flimmerbewegung ab, so kann man sie wiederherstellen, wenn die Schleimhautpartie mit etwas Emser Wasser befeuchtet wird. Spengler erwähnt hiebei der Entdeckung Virchow's, nach welcher

---

[1]) S. 181 — 254.

[2]) Effets respectifs de la vapeur et de la poussière des eaux minerales d'Euzet; par Auphan. („Gazette médicale de Paris“ 1861; 18. Mai).

[3]) a. a. O. S. 447.

[4]) „Petersburger med. Zeitschrift.“ 1862, Heft 17, S. 129.

[5]) a. a. O.; S. 12.

[6]) Brunnenärztliche Mittheilungen über die Thermen von Ems. Von Hofrath Dr. Spengler. 3. Auflage. Wetzlar 1859, bei G. Rathgeber S. 114.

sehr verdünnte Lösungen von Alkalien die Flimmerbewegung wieder anregen können.

Baumgärtner[1]) in Baden-Baden verwendete die dortige Therme mit gutem Erfolge bei acutem Catarrh des Kehlkopfes.

Es ist nicht zu bezweifeln, dass es noch manche Mineralwässer gibt, welche sich ihrer chemischen Beschaffenheit nach für den Gebrauch mittelst des Pulverisateurs eignen. Von ihnen gilt so ziemlich dasselbe, was ich (S. 78) am Schlusse der Besprechung der Adstringentia erwähnt habe. Mehr oder weniger findet dies auf die gesammte Materia medica der Therapie mittelst Inhalation flüssiger Medikamente seine Anwendung und so sehr es einerseits erwünscht ist, über eine möglichst grosse Zahl von Arzneikörpern verfügen zu können, so nothwendig ist es auch, deren Indicationen auf Grundlage zahlreicher und wiederholter Erfahrungen festzustellen.

---

[1]) Die Krankheiten des Kehlkopfes. Von Dr. Julius Baumgärtner. Freiburg i. B. 1864. — (S. 23.) — Der Autor construirte auch einen Zerstäubungs-Apparat, der sich im wesentlichen dem Waldenburg'schen anschliesst.

VI. Methode des Inhalations-Verfahrens.

Wahl des Apparates.

Bei der Inhalation flüssigen Staubes ist selbstverständlich das erste die Auswahl eines passenden Zerstäubungsapparates, auf welche verschiedene Momente bestimmend einwirken. Hinsichtlich der Temperatur des Staubes, welcher im concreten Falle gebraucht werden soll, ist zu bemerken, dass da, wo Kälte auf die Respirationsschleimhaut schädlich einwirkt, die Apparate nach Matthieu's Princip (Luftzerstäubung) nicht empfohlen werden können. Ausgenommen hievon sind die Dampfapparate, welche einen lauen Staub liefern, dessen Temperatur jedoch bei einiger Entfernung von der Erzeugungsstelle beträchtlich sinkt. Die Pulverisateure nach dem Principe des zerstiebenden Strahls halten zwischen beiden die Mitte. Soll ein sehr warmer Staub erzeugt werden, so benütze man von den letztgenannten jene, welche mit einer Trommel versehen sind und bediene sich der Weingeistflamme; die Erwärmung der medikamentösen Flüssigkeit (nöthigenfalls bis zu bedeutendem Grade) kann ebenfalls gute Dienste leisten. — Wird umgekehrt ein sehr kalter Staub gewünscht, wie ihn z. B. Herr Prof. Seitz bei Angina tonsillaris verwendete und wie er bei Rachen-Affectionen nicht selten am Platze ist, so wähle man die Instrumente nach dem Principe von Matthieu's Néphogène und nach dem des Sales-Girons'schen Apparates, während die Dampfpulverisateure nur in grösserer Entfernung vom Munde des Inhalirenden am Platze wären. Dass die Flüssigkeit und namentlich die umgebende Luft hiebei nicht hoch temperirt sein dürfen, ist selbstverständlich.

Die chemische Beschaffenheit der Medikamente nöthigt oft, sich auf eine kleine Zahl von Apparaten zu be-

schränken, weil ein metallener durch manche derselben in kürzerer oder längerer Zeit zu Grunde geht. So z. B. wird ein Charrière'scher Apparat nach 2—3maliger Zerstäubung von Eisenchlorid u. dgl. unbrauchbar; Bergson's Insufflator (mit oder ohne Gebläse), Siegle's Kochapparat, Lewin's Dampfhydrokonion und sein Glaspulverisateur, in denen die Flüssigkeit nur mit Glas in Berührung kommt, sind dann vorzuziehen.

In Bezug auf Menge und Feinheit des Staubes stehen die meisten Apparate so ziemlich auf gleicher Stufe mit Ausnahme der durch Dampf in Thätigkeit gesetzten, welche den feinsten, dem Wasserdunst äusserlich ähnlichen Staub, jedoch in etwas geringerer Quantität erzeugen und desshalb bei Patienten angezeigt sein werden, welche den später zu erwähnenden Bedingungen für die Penetration schwer zu genügen im Stande sind; sei es nun aus anatomischen, oder anderweitigen Gründen. Einen Regen sehr feinen Staubes liefern die Instrumente von Charrière, Hauck, Lewin, Waldenburg u. a. Soll nur eine kleine Quantität des flüssigen Pulvers auf einen bestimmten Punkt mehr injicirt als inspirirt werden, so eignen sich hiezu der Insufflator von Bergson und der Lewin'sche Taschen-Pulverisateur; letzterer nur, wenn die arzneiliche Lösung das Metall nicht angreift.

Hinsichtlich der Bequemlichkeit ziehe ich die Dampfapparate allen anderen vor, auch sind dieselben leicht transportabel. Noch leichter mit sich führen kann man den Bergson'schen Insufflator und den Lewin'schen Taschenpulverisateur. Diese Arten von Zerstäubern empfehlen sich auch, wenn ein kostspieligeres Medikament inhalirt wird [1]), weil die meisten anderen grössere Mengen desselben zur Füllung bedürfen.

Vorsichtsmassregeln.

Ungemein viel kommt darauf an, ob der Arzt bei der Anwendung des Pulverisateurs selbst gegenwärtig ist, oder ob

[1]) Bei der Zerstäubung nach Matthieu bedarf auch der Lewin'sche Glaspulverisateur eines geringern Quantums zur Füllung.

er dieselbe nach vorhergegangener Anleitung mehr oder weniger dem Patienten überlassen muss, was nicht selten der Fall zu sein pflegt und schon daraus hervorgeht, dass von der enormen Anzahl von Zerstäubungsapparaten, welche durch zahlreiche Verfertiger in allen Gegenden Deutschlands verbreitet wurden, ein sehr grosser Theil in die Hände von Nicht-Aerzten gelangte. Nun gehören aber die Pulverisateure zu den physikalischen Instrumenten, bei denen eine verhältnissmässig nicht unbedeutende Kraft in Anwendung kommt und das Zerspringen einer Dampfleitungsröhre, das Platzen eines Glasrecipienten können unangenehme Zufälle herbeiführen. Sollte man es daher mit Personen zu thun haben, deren Fassungsvermögen ein beschränktes ist und müsste man ihnen dennoch das Instrument zur Selbstanwendung übergeben, so würde ich rathen, ein solches zu wählen, bei dem ausser dem Verderben desselben nichts zu besorgen steht; z. B. den Bergson'schen Insufflator, das erste Modell von Charrière, den Waldenburg'schen Apparat u. s. w. [1]).

Selbst benützte Apparate.

Ich bediene mich gewöhnlich des Siegle'schen Apparates, weil derselbe am bequemsten zu handhaben ist und einen lauen, äusserst feinen Staubnebel liefert und wenn die Temperatur des Staubes eine niedere sein darf oder sein soll, des Lewin'schen Glaspulverisateurs; sowie der Instrumente

---

[1]) Da die Einathmung aus mannigfachen Gründen häufig in Abwesenheit des Arztes stattfinden muss, so glaube ich der Inhalationstherapie einen Dienst zu erweisen, wenn ich gleichzeitig mit dieser für Aerzte bestimmten Schrift eine kurze Anleitung für Kranke veröffentliche, in welcher die verschiedenen Massregeln beim Gebrauche der Apparate von Charrière, Lewin, Hauck, Bergson, Siegle und Waldenburg, deren man sich gegenwärtig am meisten zu bedienen pflegt, in entsprechender Weise dargelegt werden. Selbstverständlich wird hiedurch die mündliche Belehrung keineswegs überflüssig. — Merkwürdige Fälle von Nachlässigkeit beim Gebrauche des Apparates durch die Kranken erwähnt Siegle (a. a. O.; S. 14 und 15) und ich könnte denselben auch meinerseits manches hinzufügen.

von Charrière und Hauck, falls die chemische Constitution des Medikamentes es gestattet.

Stellung des Kranken.

Was die Stellung betrifft, so glaube ich, dass es wenig Unterschied machen dürfte, ob der Kranke steht oder sitzt und richte mich hiebei nach der Bequemlichkeit desselben oder nach zufälligen äusseren Umständen. Gut ist es, wenn der Apparat auf einem Tische steht, dessen Platte nach Belieben höher oder tiefer gestellt werden kann, wie man ihn in der Laryngoskopie für die Beleuchtungsapparate zu benützen pflegt. Doch ist dies keineswegs unentbehrlich, da man durch Unterlegen verschiedener Gegenstände den Pulverisateur höher stellen und einen kleineren, wie z. B. den Siegle'schen in beliebigem Niveau dem Kranken gegenüber halten kann.

Im Liegen soll nur inhalirt werden, wenn der Patient aus Schwäche oder anderer Veranlassung dazu gezwungen ist. Es empfehlen sich dann als am bequemsten zu handhaben der Glaspulverisateur von Lewin (Luftzerstäubung) und bei entsprechender Befestigung und Füllung des Arzneigläschens der Apparat von Siegle.

Verfahren zur Beförderung der Penetration und Bemerkungen in technischer Hinsicht.

Schon bei Erörterung der Penetration wurde (S. 40) erwähnt, dass zur Ermöglichung oder doch zur Beförderung derselben es nöthig sei, einen freien Raum zwischen dem Zungengrunde und dem Velum palatinum zu erzielen, wobei ein Theil der Rachenwand sichtbar wird; sowie auch den Kopf lieber etwas nach rückwärts, als nach vorwärts geneigt zu halten. Um das erstere zu erreichen, muss die Zunge nach abwärts gehalten (an den Boden der Mundhöhle etwas angedrückt) werden. Die Meisten treffen dies ganz gut, Manche können sogar ihre Zunge ausgezeichnet dirigiren, bei Vielen geht es indessen schwer oder gar nicht. In solchen Fällen hilft man sich leicht mittelst einer beiläufig im Winkel von 100° gebogenen Kniespatel (am zweckmässigsten aus

Horn verfertigt, weil eine solche leicht ist und von Medikamenten wenig angegriffen wird), die der Patient selbst handhabt und so tief einführt, als er es ohne Brechreiz vertragen kann. Man mache den Versuch damit noch vor dem Beginne des Inhalirens, um sich von der richtigen Lage des Instrumentes und der Zunge zu überzeugen.

Ich halte es nicht für nöthig, wie Prof. Traube [1]) vorschlägt, die Zunge weit aus dem Munde hervorstrecken zu lassen; noch weniger kann ich mich mit dem Nasenquetscher Mourra-Bourouillou's befreunden [2]), der die Kranken zwingen soll, ausschliesslich durch den Mund zu athmen und möglichst viel von dem flüssigen Staube zu inspiriren. Es wird hiedurch höchstens eine völlig überflüssige Belästigung, bei Manchen vielleicht sogar eine Beängstigung hervorgerufen.

Die Entfernung des Patienten vom Apparate richtet sich nach der Quantität und Temperatur, welche bei der Inhaltion gewünscht wird. Je näher dem Pulverisateur, desto bedeutender sind beide und in der Regel wird der Mund des Kranken sich nicht weit von der Trommel des Instrumentes oder der Kreuzungsstelle des Dampf- und Flüssigkeitsstromes befinden.

Die Menge des eindringenden Staubes richtet sich ausser der Distanz zwischen Mund und Pulverisateur auch noch nach der Intensität der Thätigkeit des letzteren, welche durch den Compressionsgrad der Flüssigkeit, der Luft, des Dampfes bestimmt wird. Bei den einzelnen Apparaten wurde bereits das Nähere hierüber angegeben. Ferner richtet sie sich nach der anatomischen Beschaffenheit des Mundes, der Lage der Zunge und der Tiefe der Inspirationen. Je tiefer dieselben geschehen, desto mehr Staub dringt ein, und desto weiter gelangt er. Die Kranken geben dann meist das Gefühl der Penetration im ganzen Umfang der Brust an, und bezeichnen es als Kratzen, Brennen u. s. w. Namentlich ist dies der Fall bei adstringirenden Lösungen, doch erfolgt es gewöhnlich auch bei blossem Wasser, oder anderen nicht reizenden Stoffen. Diese Erscheinung ist indess ungeachtet ihrer Häufigkeit kei-

---

[1]) Wedemann; a. a. O., S. 26.

[2]) „Gazette des hôpitaux," 1861.

neswegs constant; ebenso wie jene des Hustenreizes, den Manche gar nicht, oder nur sehr wenig empfinden, Andere leicht oder schwer unterdrücken. Bei längerer Dauer wird der Kehlkopf allmählich sehr wenig empfindlich und falls man die nöthigen Vorsichtsmaassregeln beobachtet hat, involvirt der Mangel an Reizerscheinungen keineswegs jenen der Penetration. Je grösser die Quantität des Staubes und je niederer seine Temperatur, desto intensiver wird der Hustenreiz unter übrigens gleichen Umständen sein müssen. Noch ist zu wiederholen, dass man bei Affectionen der oberen Luftwege seichter, bei denen der tieferen auch tiefer inhaliren lässt: doch nie so tief, dass es für den Kranken mit Anstrengung verbunden wäre.

Ueber die Zahl der Inspirationen eine allgemeine Regel aufzustellen, ist sehr schwer, und wird das Nöthige bei der Besprechung der einzelnen pathologischen Formen angeführt werden. Manchmal muss man sich auf ein Minimum von Athemzügen (5—10) beschränken und hierauf eine Pause eintreten lassen, je nachdem es das Leiden und die Individualität des Patienten erfordern; manchmal können wieder 100 und mehr Inspirationen nach einander vorgenommen werden. Die mittlere Zahl dürfte 40—60 sein, welche in 2—3 Abtheilungen mit Pausen von 4—5 Minuten ein-, zwei- bis viermal täglich instituirt werden. In der Regel kann man das Zählen der Inspirationen dem Patienten selbst überlassen, und sich mit der Controle des Apparates, der Zungenlage u. s. w. beschäftigen. Richtet man sich nicht nach der Zahl der Athemzüge, sondern nach der Zeit; so bemerke ich, dass beiläufig 16 tiefere Athemzüge vor dem Pulverisateur in einer Minute gemacht werden. Bei der approximativen Schätzung des eindringenden Staubquantums ist zu beachten, dass beim Exspirium ein Theil des sich entwickelnden flüssigen Pulvers zurückgetrieben wird.

Personen, welchen die — übrigens meistens ganz indifferente — Durchnässung des Gesichtes unangenehm ist, müssen dasselbe entweder mittelst einer Maske schützen (bei Höllenstein - Inhalationen jederzeit) oder nahe der Stauberzeugungsstelle (Trommel) inhaliren und sich wo möglich des Dampf-Apparates bedienen. Die Augen können geschlos-

sen werden. Die Kleider (namentlich die Wäsche) lasse ich mittelst eines Vortuches schützen; besonders wenn es sich um Eisenchlorid, Opium, Tannin u. s. w. handelt. Bei im Bette Liegenden muss auch auf die Bettwäsche Rücksicht genommen werden. Diese kleinen Vorsichtsmassregeln sind in der Praxis häufig von grossem Belange.

Es ist sehr misslich, ja fast unmöglich, der Mitwirkung des Patienten bei der Inhalation zu entbehren, wesshalb es auch bei Kindern manchmal sehr schwer hält, zum Ziele zu gelangen. Man lasse daher dem Gebrauche des Pulverisateurs eine entsprechende Belehrung vorangehen. [1]) Bei sehr ängstlichen Personen thut man gut, vor ihren Augen selbst zu inhaliren, sich Anfangs keiner Kniespatel zu bedienen und, wenn der Fall nicht dringend ist, das erstemal gar nicht einathmen zu lassen, sondern sich mit einer Douche des Pharynx zu begnügen. Nöthigen Falls muss die Flüssigkeit erwärmt werden, damit der kalte Staub nicht erschrecke und handelt es sich um Anwendung einer unangenehm schmeckenden Lösung, so leitet man wo möglich die Inhalationen mit der Einathmung blossen Wassers ein. Auch ist es gut, die Flüssigkeit Anfangs unter einen geringeren Druck zu setzen und den Mund weit vom Apparate entfernt halten zu lassen, damit die Menge des Staubes keine allzu bedeutende sei. Bei Kindern erzielt man zuweilen ganz williges Inspiriren eines Medikamentes, wenn dasselbe einer ihnen bekannten und angenehmen Flüssigkeit ähnlich ist; so inhalirte ein 4jähriges Mädchen begierig eine verdünnte Mixtura oleosa mit Extr. hyosc. welche es in dem gläsernen Recipienten des Hauck'schen Apparates für Milch ansah. Sollte man es nicht sowohl mit ängstlichen, als mit wenig intelligenten Personen zu thun haben, so rathe man ihnen die Augen zu schliessen, den Mund zu öffnen, und dirigire mit einer Hand den Kopf, mit der anderen die Kniespatel. — Wäre der Fall ein dringender, dann wird allerdings zu den meisten der hier erwähnten Vorsichtsmaassregeln, welche ich zur möglichst angelegentlichen

---

[1]) Zur Erleichterung dieser für den Arzt nicht selten sehr mühevollen Aufgabe empfehle ich mein (S. 94) erwähntes Schriftchen.

Berücksichtigung empfehle, keine Zeit erübrigen, dafür dürfte aber auch die drohende Gefahr den Kranken gelehriger machen, als er es vielleicht sonst gewesen wäre.

Als Nebenwirkung, welche durch die Inhalation veranlasst werden kann, ist vorzüglich die Betäubung anzuführen, welche, wie schon öfter erwähnt, zuweilen selbst bei spärlichen Dosen narkotischer Medikamente auftritt; namentlich wenn durch Geschwürsbildung die Schleimhaut theilweise verloren gegangen ist und die Aufnahme somit eine unmittelbare war.

Die Zahl der Behandlungen wechselt ebenfalls nach Individualität und Krankheit; wenigstens eine täglich (nur in besonderen Ausnahmsfällen genügen drei bis vier in der Woche) und steigt auf zwei, drei, auch mehr — je nach Erforderniss. Wenn nicht dringende Symptome ein rasches Verfahren erheischen, so thut man gut, mit einer kleineren Zahl von Inhalationsreihen zu beginnen und dieselbe erst allmählich zu vermehren.

Ueble Zufälle.

Die üblen Zufälle, welche bei der Inhalation eintreten können, sind mannigfaltig und ihnen zu begegnen, eine Hauptaufgabe des Arztes. Das bereits erwähnte Husten ist eigentlich unter diese Kategorie gar nicht zu subsumiren, da es — in geringem Grade — in sehr vielen Fällen vorkommt und falls es nicht intensiv wird, wenig zu bedeuten hat; um so mehr, als sich der Hustenreiz bei fortgesetzter Behandlung entweder gänzlich, oder doch grössten Theils verliert. Es gibt viele Personen, bei denen er gar nicht vorkommt, andere wieder empfinden ihn erst nach einer grösseren Zahl Inspirationen (50—60) oder vermögen den leichten Reiz der beim Eintreten des flüssigen Staubes in den Kehlkopf auftritt, leicht zu bewältigen. Das Beste, was man hingegen vorkehren kann, ist, Anfangs nur geringe Mengen des flüssigen Pulvers einathmen zu lassen, dasselbe stark zu erwärmen, und wo möglich kein reizendes Medikament zu wählen, oder doch die Behandlung mit einer indifferenten Flüssigkeit (am besten mit Wasser) einzuleiten. Nöthigen Falls könnte man auch versu-

chen, die Sensibilität der Kehlkopfschleimhaut durch Einathmen starker narkotischer Solutionen herabzusetzen, doch werden die Fälle, welche eine derartige Vorbereitung erfordern, gewiss äusserst selten sein; mir kam kein einziger vor, der mich zu solchen Maassregeln genöthigt hätte. Ist ein etwas irritirendes Medikament unentbehrlich, so kann mittelst eines Narcoticums eine Reizmilderung versucht werden; Siegle empfiehlt hiezu bekanntlich die Aqua amygdal. amar., von welcher er 10—20 Tropfen auf eine Unze beimischt. (Bei Apparaten, welche nicht mittelst Dampf zerstäuben, kann die Dosis niedriger bemessen werden).

Ein sehr unangenehmer Zufall bei der Inhalation ist das Erbrechen, welches ich bei dazu disponirten Individuen, namentlich bei nervösen und reizbaren zu beobachten zuweilen Gelegenheit hatte. Es ist namentlich bei solchen Affectionen höchst widerwärtig, welche die möglichste Ruhe erheischen, wie z. B. bei der Hämoptoe, wo die durch Coagulation gebildeten Thrombi der blutenden Gefässe losgerissen, und die Bedingungen zu einer Recidive der Lungenblutung gegeben werden. Die Vorsichtsmassregeln sind hier dieselben, welche bei den Hustenanfällen empfohlen wurden; ausserdem hüte man sich aber, kurze Zeit nach dem Essen einathmen zu lassen, oder während der Patient sich noch in sehr aufgeregtem Zustande befindet. Es ist unumgänglich nothwendig, denselben über die Art der Medikation zu beruhigen, und wer hiezu die nöthige Geduld nicht besässe, der möge lieber in einem besonders schwierigen Falle auf die Anwendung der Methode verzichten.

Gegen den unangenehmen Geschmack mancher Medikamente lässt sich, wenn man ihrer nicht ganz entbehren will, wenig thun, da die sonst üblichen Corrigentia, wie z. B. die Syrupe aller Art, schon wegen ihrer reizenden Wirkung auf die Schleimhaut nicht am Platze wären. Da indess der üble Geschmack zuweilen zur Veranlassung des Erbrechens mit beitragen kann, so thut man wohl, nach einer kurzen Zahl von Athemzügen aussetzen und den Mund mit Wasser ausspülen zu lassen, um wenigstens die Dauer der widrigen Einwirkung zu verringern. Wenn die Umstände es erlauben, kann man auch statt des einfachen Wassers aromatische

Aufgüsse zur Lösung der zu inhalirenden Medikamente benützen.

In manchen, jedoch äusserst seltenen Fällen treten Pulsbeschleunigung, zuweilen auch Kopfschmerz beim Einathmen auf. In der Regel lassen sich diese Erscheinungen entweder durch eine übermässige, vorschriftswidrige Zahl der Inspirationen oder durch nervöse Aufregung erklären, und ist somit auch meistens das Mittel gegeben, ihnen abzuhelfen.

Athemnoth beim Inhaliren flüssigen Staubes beobachtete ich nie; im Gegentheil gaben mir Tuberkulöse wiederholt an, dass sie die Mischung von liquidem Staub und atmosphärischer Luft leichter zu respiriren vermochten, als die letztere allein.

Vorsicht nach dem Inhaliren.

Nach dem Gebrauche des Pulverisateurs ist die Einwirkung kalter Luft auf die Schleimhaut sorgfältig zu vermeiden. Näheres hierüber anzugeben, wäre überflüssig; nur sei (namentlich für sehr Empfindliche, Tuberkulöse u. s. w.) das Tragen eines Respirators angelegentlich empfohlen.

Sales-Girons' „Diète respiratoire."

Es dürfte hier auch am Platze sein, mit wenigen Worten der Sales-Girons'schen „Diète respiratoire" zu erwähnen. Sales-Girons glaubt, dass die Menge des in der Luft enthaltenen Sauerstoffs bei gewissen Affectionen der Respirationsorgane, besonders bei ulcerösen, nachtheilig wirke und sieht in der Erfüllung der Atmosphäre mit Staub von Schwefelwasser, wie sie in den „Salles de respiration" stattfindet, das beste Mittel, den Ozongehalt derselben beliebig herab zu setzen, und in dieser Art die von den Lungen aufzunehmende Sauerstoffmenge entsprechend zu reguliren, womit auch die Bezeichnung: „respiratorische Diät" begründet wird. In der That fand Os-

si an Hen ry die Menge des Oxygens in der Salle d'inhalation zu Pierrefonds beträchtlich herabgesetzt; sie verhielt sich zu der gewöhnlichen Quantität des Sauerstoffes, wie 19,5 : 21; was in den chemischen Verhältnissen des Schwefelwassers seine Erklärung findet. [1])

---

[1]) Sales-Girons: „Traité théorique et pratique" etc. Einleitung, S. III. — Im Inhalationssaale zu Cauterets fand Prof. Filhol die Menge des Sauerstoffs von 21 auf 18,4 Procent herabgesetzt. (S. 64).

VII. Specielle Inhalations-Therapie.

Gegenwärtige Erfahrungen.

Die Erfahrungen auf dem Gebiete der Inhalation medikamentöser Flüssigkeiten zählen bereits nach vielen Hunderten, ja Tausenden; doch ist dies immer noch nicht genügend, hieraus in's Einzelne gehende Regeln und Grundsätze für die Therapie abzuleiten; ein Unternehmen, das bei einer so jungen Specialität an und für sich nicht ausführbar ist, weil es ein Materiale voraussetzt, welches in einer verhältnissmässig geringen Zeit — der Inhalationssaal zu Pierrefonds datirt seit 1856 — nicht gesammelt werden konnte, obschon die neue Methode in allen Gegenden Europas (Frankreich, Deutschland, in der Schweiz, Russland, Norwegen, England, Holland, Spanien u. s. w.) Männer fand, die sich ihrer mit dem wärmsten Eifer annahmen. Ich muss mich daher in der folgenden Skizze auf Andeutungen beschränken, welche ich als Beiträge zu einer künftigen speciellen Lehre von der Inhalationsmedikation an diesem Orte anführe. — Bevor ich jedoch die einzelnen Krankheitsformen bespreche, will ich noch einige allgemeine Bemerkungen in Kürze vorausschicken.

Ihre Indication im Allgemeinen findet die Einathmung medikamentöser Flüssigkeiten nach den bisherigen Erfahrungen nur bei Affectionen der Respirationsorgane, weil die Mucosa derselben eine viel zu zarte und ihrer Natur nach keineswegs geeignet ist, als Vehikel für arzneiliche Substanzen zu dienen, welche für den Organismus überhaupt, oder zur Einwirkung auf ein anderes, als das Athmungssystem bestimmt sind. Hievon macht allenfalls die Inhalation gewisser gasförmiger Stoffe, wie z. B. Aether, Chloroform u. a. eine Ausnahme; keinesfalls aber dürfte es empfehlenswerth sein, tropfbar flüssige Arzneikörper via glottidis einzuverleiben, wo sie weit bequemer per digestionem gebraucht werden können,

wie dies z. B. von dem Einathmen einer Chininlösung gegen Wechselfieber gilt. (S. 4). Bei den Krankheiten der Athmungsorgane selbst handelt es sich in den meisten Fällen um eine therapeutische Einwirkung auf die Mucosa, die Oberfläche von bronchiektatischen Säcken und von Cavernen, blutende Gefässe u. s. w. — Der Contraindicationen sind verhältnissmässig wenige; zu denselben zählen akute Erkrankungen der Lunge, wie z. B. Pneumonie. Dass der Einleitung der Inhalationen eine genaue Untersuchung vorhergehen müsse, bei der die Laryngoskopie in vielen Fällen geradezu unentbehrlich ist, versteht sich von selbst. Combinationen mit anderweitiger Therapie sind keineswegs ausgeschlossen, werden vielmehr in sehr vielen Fällen von entschiedenem Vortheil sein; es wäre denn, dass man über die Wirkungsweise der Inhalationen an und für sich Erfahrungen zu sammeln beabsichtigte, wo dieselbe dann natürlicher Weise allein angewendet werden müsste.

Ich will nun in Kürze die Reihe der einzelnen Affectionen durchgehen, und dasjenige mittheilen, was der gegenwärtige Stand dieser therapeutischen Specialität zu sagen ermöglicht, wobei ich mir vorbehalte, das vorliegende Kapitel seiner Zeit selbstständig in umfassenderer Weise zu bearbeiten.

a) Krankheiten des Pharynx.

Pharyngitis catarrhalis, granulosa, ulcerosa, crouposa, syphilitica.

Bei den Krankheiten der Mundhöhle und des Rachens wirken die zerstäubten Flüssigkeiten in der Art einer feinen Douche. Die Erfahrung hat bereits mehrfach constatirt, dass auch in Affectionen anderer Organe z. B. der Conjunctiva [1]) eine derartige feine Ueberrieselung der catarrhalisch afficirten Gewebe der gewöhnlichen Befeuchtung oder Einträuflung in vielen Fällen vorzuziehen sei, und Aehnliches

[1]) „Ein Mémoire Demarquay's“ etc. und Leiblinger in der „Allg. Wiener med. Zeitg.;“ 1863, Nr. 8.

gilt ebenfalls von den pathologischen Processen des Pharynx, wobei noch in Betracht kommt, dass bei gleichzeitigen seichten Inspirationen auch die tieferen, sonst schwer zugänglichen Theile des Rachens mit dem Medikament in Berührung kommen. Die Resultate, welche hier mittelst des Pulverisateurs erzielt wurden, sind höchst zufriedenstellende, ja theilweise ausgezeichnete.

In den minder hochgradigen Fällen der Angina catarrhalis acuta wird es genügen, die kranken Partien einer Douche von lauem Wasserstaub auszusetzen, was am leichtesten mittelst des Dampfpulverisateurs geschieht. Bei intensiver Entzündung kann dem Wasser ein Narcoticum oder Adstringens (auch beide gleichzeitig) beigegeben werden. Unter den ersteren wählt man gewöhnlich das Opium; von den letzteren sind mehrere hiezu geeignet, wie z. B. das Tannin (besonders von Demarquay [1]) empfohlen), der Alaun (Waldenburg) [2]), die Bleipräparate, der Höllenstein (Wedemann) [3]), das Eisenchlorid (Lewin) [4]) u. a. Auch solche Medikamente, von welchen man eine Herabsetzung der Plasticität erwartete, wurden angewendet; Lewin [5]) empfiehlt hiezu das Chlorkali und die Jodpräparate; Waldenburg das Kochsalz [6]). Statt des einfachen Wassers können auch Schwefelwässer zerstäubt werden, welche namentlich bei den französischen Aerzten beliebt sind; ebenso Emser Mineralwasser, welches Vogler zu dem gedachten Zwecke empfiehlt. [7]) Bezüglich der Dosirung wird man in sehr vielen Fällen mit kleinen Mengen des Medikamentes auskommen, obschon es gerade der Rachen-Catarrh ist, bei welchem man sich in der Regel vor concentrirten Lösungen selbst sehr eingreifender Substanzen, wie z. B. des Argent. nitr. nicht zu scheuen hat; nur muss auf seichtes Inspiriren geachtet wer-

---

[1]) Ein Mémoire etc.
[2]) a. a. O.; S. 361.
[3]) a. a. O.; S. 43.
[4]) a. a. O.; S. 367.
[5]) Ebenda; S. 369.
[6]) a. a. O.; S. 361.
[7]) a. a. O.; S. 12.

den, damit die Flüssigkeit nicht zu tief penetrire. Bei der Pharyngitis chronica namentlich werden zuweilen starke Dosen des Medikamentes nicht entbehrt werden können. Die in subjektiver und objektiver Hinsicht am meisten entsprechende Temperatur dürfte eine lauwarme sein, welche sich bei den meisten Apparaten auf eine der schon früher angegebenen Weisen leicht erzielen lässt. Indessen gibt es doch Rachenentzündungen, namentlich die granulöse, für welche dieser Wärmegrad sich nicht eignet, und welche gegen das quälende Gefühl der Hitze und Trockenheit die Einwirkung der Kälte erheischen; Herr Prof. Seitz sah bei Angina tonsillaris die besten Erfolge unter dem Einflusse einer Douche mit zerstäubtem Eiswasser.

Ist es zu Geschwürsbildung im Pharynx gekommen, so erzielt man die erste Bedingung der Heilung: fleissiges Reinigen der exulcerirten Stellen am leichtesten und für den Kranken am wenigsten belästigend mittelst Wasserstaubes, dem übrigens nach Erforderniss auch zusammenziehende und narkotische Substanzen (letztere in kleiner Dosis, falls keine sehr intensive Wirkung beabsichtigt wird) zugesetzt werden können. Sollte die Geschwürsfläche eine sehr unreine sein so nimmt man die Antiseptica zu Hilfe; nöthigen Falls in concentrirten Lösungen.

Die croupöse Pharyngitis kommt entweder als Theilerscheinung einer weiter gehenden croupösen Erkrankung oder selbstständig vor. Soll bei derselben der Pulverisateur angewendet werden, so rathe ich, nach wo möglich vorhergegangener mechanischer Entfernung der Pseudomembranen zu einer starken Lösung von Höllenstein oder Chlorkali; welche besser vertragen wird, als die Aetzung mit Lapis in Substanz. Nur muss man sich auf die Intelligenz der Patienten soweit verlassen können, dass sie bei einer begrenzten Pharyngitis crouposa nicht zu tief einathmen, um nicht unnützer Weise einen Catarrh oder eine Entzündung des Kehlkopfs hervorzurufen. — Waldenburg[1]) brachte nach Prof.

---

[1]) „Allg. med. Centralzeitung;“ 1864, Nr. 100.

Biermer's Vorgang bei Croup des Larynx in mehreren Fällen von Diphtheritis des Pharynx und der Tonsillen die Pseudomembranen mittelst zerstäubter Aqua calcis zum Schmelzen.

Die Angina syphilitica wird in der Mehrzahl der Fälle einer blos lokalen Behandlung nicht weichen und erfordert dann die Unterstützung derselben durch eine allgemeine, welche durch sie in sehr wirksamer Weise ergänzt wird. Der Sublimat (Demarquay bei Plaques und Excrescenzen [1]), Lewin bei Schwellungen der Schleimhaut nach venerischen Erkrankungen [2]), Schnitzler [3]) bei Geschwüren) und die Jodpräparate (Waldenburg) [4]) in mässig concentrirter Lösung sind hier besonders angezeigt. Herr Prof. Seitz verband bei dieser Krankheitsform die Anwendung des Jodkali (via ventriculi) mit Inhalationen eiskalten Wassers und fand diese Therapie sehr wirksam.

Es genügt in vielen Fällen die Behandlung der Angina täglich ein- bis zweimal vorzunehmen; häufig aber ist die öftere Anwendung des Pulverisateurs erforderlich; namentlich wenn es sich um ulceröse oder syphilitische Processe handelt. Bei croupösen Exsudaten im Rachen muss natürlich die leidende Stelle längere Zeit ohne Unterbrechung der Einwirkung des adstringirenden oder ätzenden Staubregens ausgesetzt werden und es dürfen die Pausen zwischen den einzelnen Behandlungen nur sehr kurze sein, falls ein pathologischer Process von grösserer Intensität bekämpft werden soll.

b) Krankheiten des Kehlkopfes.

1. Catarrhus laryngis, Laryngitis catarrhalis.

Die minder intensiven Formen des einfachen Kehlkopf-Catarrhes erfordern bekanntlich nur selten eine Therapie und heilen unter Beobachtung der gewöhnlichen Vorsichts-

---

[1]) Ein Mémoire, etc

[2]) a. a. O.; 372.

[3]) „Wiener Medizinalhalle;" 1862, Nr. 48.

[4]) a a. O.; S. 362.

maassregeln. Ist jedoch der catarrhalische Process ein bedeutenderer, sind lästige subjektive und bedenklichere objective Erscheinungen in seinem Gefolge, dann wird die Anwendung des Pulverisateurs vor allem indicirt sein, denn es gibt — die auf wenige Substanzen eingeschränkte Einathmung gasförmiger Stoffe abgerechnet — keine Methode, welche eine so entschiedene Wirksamkeit ohne jede Belästigung des Kranken zu entfalten vermöchte. Auch haben alle Aerzte, welche sich mit der Inhalation medikamentöser Flüssigkeiten beschäftigen, eben diese pathologische Form zum Hauptgegenstande ihrer Bestrebungen gemacht und die Resultate, welche erzielt wurden, lassen sich hinsichtlich der günstigen Erfolge nur mit jenen bei Affectionen des Pharynx und bei Blutungen aus den Luftwegen vergleichen.

Die Behandlung des acuten Kehlkopf-Catarrhes ist in vielen Punkten jener der Angina catarrhalis analog. Lauer Wasserstaub allein, mit einem Mucilaginosum oder Narcoticum (bei Schmerz und erschwertem Schlingen, das auf Erkrankung der rückwärtigen Theile des Larynx hindeutet) werden das lästige Gefühl der Hitze und Trockenheit, so wie allfällige Hindernisse bei der Expectoration, durch zähes Sekret u. dgl. veranlasst, am besten beseitigen; nur müssen sie öfters (3—4mal des Tages) angewendet werden. Die Zahl der Athemzüge braucht keine sehr hohe zu sein; häufigere Inhalationsreihen und kürzere Dauer derselben ist vorzuziehen. Der Dampfapparat ist hier der bequemste, doch können auch andere unter den gehörigen Vorsichtsmassregeln hinsichtlich der Temperatur benützt werden. Nur selten wird der gewöhnliche kühle Staub der übrigen Apparate genügen und geradezu kalter Staub höchstens in Ausnahmsfällen zulässig sein. Ist der Verlauf des Catarrhs ein protrahirter, wird er chronisch, so sind starke adstringirende Lösungen mit oder ohne Narcotica angezeigt; besonders bei profuser Sekretion; in welch' letzterem Falle auch die Balsamica nicht selten gute Dienste leisten, namentlich wenn die Blenorrhöe auch aus den tieferen Luftwegen stammt. Die Dosirung ist im Allgemeinen eine mittelhohe; zuweilen werden jedoch intensive Lösungen erfordert; besonders wenn es sich um langwierige Catarrhe einer bereits

torpid gewordenen Schleimhaut handelt. Hier wird man concentrirte Solutionen von Nitras argenti, Tannin, Eisenchlorid, Alaun u. s. w. benöthigen.

Ob es in praxi ausführbar sein dürfte, den Patienten zwar entsprechend tief, aber doch nicht so tief inspiriren zu lassen, dass viel von dem Medikamente in Luftröhre und Bronchien gelangt, möchte ich — wenigstens für die Mehrzahl der Kranken — bezweifeln und halte es, sehr concentrirte Lösungen vielleicht ausgenommen, auch nicht für practisch wichtig, weil der Catarrh im Larynx meistens in der Trachea einen ähnlichen, wenn auch minder intensiven Prozess bedingt, bei dem die Indicatio morbi bezüglich des Kehlkopfes wenigstens als Indicatio prophylactica berechtigt sein dürfte [1]).

Hinsichtlich der Auswahl der einzelnen Mittel sind die Grenzen nicht so eng gezogen, dass nicht dem Ermessen des Einzelnen ein weiter Spielraum überlassen wäre. Indem ich vorausschicke, dass man in Frankreich sich mit Vorliebe der Schwefelwässer bedient, gebe ich in Folgendem eine kurze Andeutung der von einzelnen Aerzten besonders angewendeten Mittel.

Sales-Girons: Schwefelwasser, Aq. picea, Lösungen von Kochsalz, Jod, Aq. Chlori u. a. („Traitement de la phthisie“ etc. S. VII).

Blache: Tinct. Belladonnae. (Ebenda, S. VIII).

Trousseau: Tannin; bei Glottisödem. („Clinique médicale“ S. 475).

Bataille: Extr. Ratanhiae. („Gazette médicale de Paris,“ 1862, Nr. 25 und 26).

Prof. Niemeyer: Alaun, Tannin, Höllenstein. (a. a. O.; S. 15).

Lewin: Kochsalz, Salmiak, Aq. picea, Aq. amygdal. amar., Extr. Hyosc., Extr. Conii macul., Opium und dessen Präparate, Alaun, Tannin, Sulf. Zinci, Ferrum sesquichlor., Argent. nitricum. (a. a. O.; S. 408—436).

Waldenburg: Natr. chlor., Alaun, Jod-Jodkalium. („Die Inhalationen der zerstäubten Flüssigkeiten“ etc. S. 362).

[1]) Aus prophylaktischen Rücksichten sind auch Inhalationen von adstringirenden Lösungen bei Personen empfehlenswerth, welche einer mehr oder weniger erheblichen Disposition zu catarrhalischen Erkrankungen unterliegen.

Siegle: Salmiak, Morph. acet., Aq. amygdal. amar., Alaun, Tannin, Höllenstein. (a. a. O.; S. 52—56).

Prof. Seitz: Tannin.

Wistinghausen: Emser Krähnchen. („Petersburger med. Zeitschr." 1862, Heft 17, S. 137).

Schnitzler: Tannin, Alaun. („Wiener Medizinal-Halle" 1862, Nr. 48).

Carl Fieber: Alaun mit Opium.

Prof. Gerhardt und Wedemann: Tannin, Eisenchlorid. (Wedemann a. a. O.; S. 31, 35 und 36).

Leiblinger: Tinct. opii simplex. („Allg. Wiener med. Zeitung" 1863, Nr. 8).

von Schöller: Alaun.

Semeleder: Alaun mit Opium. (Wochenblatt d. „Zeitschr. d. Gesellschaft d. Aerzte in Wien" 1864, Nr. 1).

Vogler: Emser Krähnchen, Alaun, Cuprum sulfuricum; (a. a. O.; S. 12).

von Liebig: Reichenhaller Soole: namentlich bei erschwerter Expectoration. (a. a. O.; S. 7).

Baumgärtner: Alaun, Tannin, Zincum sulfur., Chlornatrium, Therme von Baden-Baden. (a. a. O.; S. 23 und 24).

Unter den zahlreichen Mitteln, mit welchen ich bei Catarrhus laryngis experimentirte, habe ich bisher die besten Erfolge beim Gebrauch der Aqu. fontana, des Schwefelwassers, der Mixt. oleosa, des Opiums und seiner Präparate, des Extr. hyosciami, des Alauns, Tannins, Sulf. Zinci, Ferrum sesquichlor. und der Turiones pini beobachtet; welche Medikamente, theils jedes allein, theils verschieden unter einander combinirt in Gebrauch gezogen wurden. Die Temperatur des Staubes war in der Mehrzahl der Fälle lauwarm, selten kühl; die Zahl der Behandlungen je nach Erforderniss eine wechselnde. Ich bediente mich hiebei des Charrière'schen ersten und zweiten Modells, des Siegle'schen Dampfpulverisateurs und des Lewin'schen Glasapparates.

Die Behandlung der einfachen catarrhalischen Geschwüre ist ebenfalls jener der einfachen Rachengeschwüre mehr oder weniger analog. Sind sie frisch entstanden, so kann ausser der Reinhaltung derselben, welche am besten

mittelst lauen Wasserstaubes erzielt wird, das lästige Gefühl der Trockenheit und Hitze, welches sich zuweilen bis zur Empfindung von Brennen steigert, durch eben dasselbe einfache Mittel wesentlich gebessert werden. Man setzt dem Wasser zweckmässig etwas Mucilaginöses zu; z. B. Gummi arabicum, oder verwendet einen Aufguss schleimhaltiger Pflanzen, verdünnte Mixtura oleosa u. s. w.; welche Flüssigkeiten entweder allein, oder als Vehikel irgend eines Narcoticums (in geringerer Gabe) verwendet werden können. Bei chronischen Geschwüren mit geringem Heiltriebe sind adstringirende und caustische Lösungen am Platze. Die Dosis schwankt zwischen Minimalgaben (welche auch nicht selten bei mehr akutem Verlaufe zur Beschleunigung der Cicatrisation angezeigt sind) und zwischen den stärksten Concentrationsgraden der arzneilichen Solutionen. In besonders hartnäckigen Fällen ist es räthlich, ohne mit anderen Mitteln weiter Zeit zu verlieren, zum Höllenstein seine Zuflucht zu nehmen, wobei die Apparate von Bergson und Siegle hinsichtlich der leichteren Technik besonders geeignet erscheinen. Der Pulverisateur hat hier, wie immer, vor dem Touchiren, dem Einblasen trockenen Staubes und dem Ausdrücken eines mit Flüssigkeit getränkten Schwämmchens den Vorzug, dass er den Kranken bei weitem weniger belästigt.

2. Laryngitis tuberculosa.

Dieselbe wird bei der Besprechung der Tuberkulose erörtert werden.

3. Laryngitis syphilitica.

Die Behandlung stimmt hier mit jener der syphilitischen Angina so ziemlich überein. Waldenburg[1]) berichtet von günstigen Erfolgen, welche er bei Pharyngo-Laryngitis dieser Art durch Kochsalzlösungen erhielt und empfiehlt das Jod-Jodkalium und den Sublimat, welcher auch von Demarquay gerühmt wird.

---

[1]) a. a. O.; S. 362.

Ist es zur Bildung von Geschwüren gekommen, so muss die antisyphilitische Behandlung mit jener der Ulcera im Allgemeinen combinirt werden. Bei erethischem Zustande derselben ist eine Jodkalium-Lösung mit Tinct. opii, bei torpidem Verlaufe eine concentrirte Sublimatlösung oder entsprechend diluirte Jodtinctur angezeigt. Die Allgemeinbehandlung dürfte in schwereren Fällen kaum entbehrt werden können, doch bildet die lokale gewiss einen sehr werthvollen Behelf derselben; namentlich in jenen zahlreichen Formen, welche als Einleitungserscheinungen der constitutionellen Syphilis auftreten, nachdem vor längerer Zeit primäre Geschwüre vorausgegangen waren.

Condylomatöse Excrescenzen (Plaques muqueuses) behandelt man am besten mit starken Sublimatlösungen, welche namentlich Demarquay empfiehlt. Nur muss man sich hier, wie bei der Inhalation concentrirter Solutionen überhaupt, hüten, die wirksamen Bestandtheile allzu hoch zu dosiren, um nicht eine intensive Laryngitis hervorzurufen, welche möglicher Weise Glottisödem veranlassen könnte. Es ist dies eine Vorsicht, die übrigens bei anderweitigen lokaltherapeutischen Eingriffen im Larynx wohl noch mehr beobachtet werden muss, als bei der Inhalation.

4) Laryngitis crouposa et diphtheritica.

Gegen diese mörderische Krankheit wurden schon die verschiedensten Methoden in Anwendung gebracht, ohne dass es bis jetzt gelungen wäre, einen nur halbwegs sicheren Weg zu ihrer Bekämpfung aufzufinden. Auch die Inhalation medikamentöser Flüssigkeiten wurde hier zu verwerthen getrachtet und ich glaube, die verschiedenen Experimentatoren, zu welchen ich selber zähle, sammt den von ihnen erstatteten Berichten in Kürze anführen zu sollen.

Die ersten einschlägigen Beobachtungen veröffentlichte Barthez, der sie im Kinderspitale St. Eugénie in Paris gesammelt hatte [1]). Es sind ihrer vier; die Kinder standen im

[1]) „Traitement des angines diphthéritiques“ etc. Von mir in Uebersetzung mitgetheilt in der „Wiener Medizinalhalle;“ 1862, Nr. 17, 20, 24 und 26

Alter von 3—4½ Jahren. Eingeathmet wurde eine Tanninlösung von 5—10 Perzent; die Inhalationen geschahen in 24 Stunden 8—20mal und es dauerte eine Inhalationsreihe 15—20 Minuten. Zwei Kinder starben, zwei genasen. Bei einem der beiden ersteren zeigte die Section, dass alle Pseudomembranen geschwunden waren und Barthez schreibt somit den Tod desselben der Intoxikation des Blutes zu. Eine momentane Erleichterung folgte den Einathmungen stets; die Kinder sollen denselben keinen Widerstand entgegengesetzt haben, ja sogar zuweilen dabei eingeschlafen sein. Die Entfernung der Pseudomembranen geschah in der Art, dass dieselben unter dem Einflusse der styptischen Solution schrumpften, sich an ihren Rändern umrollten und so nach und nach ablösten.

Auch Trousseau [1]) empfiehlt die Tanninlösung bei Diphtheritis.

Lewin [2]) hat der Inhalationstherapie bei dieser Krankheit eine besondere Aufmerksamkeit gewidmet. Nach einer eingehenden Erörterung über das Pathologische, in welcher er vor Allem die Differenzialdiagnose zwischen dem croupösen und dem diphteritischen Prozesse festzustellen bemüht ist, kommt er zur Therapie und erklärt die gleichzeitige lokale Medikation: die „Zerstörung des Krankheitsherdes“ als erste Bedingung einer erfolgreichen Behandlung. Die Inhalationen benützt er nicht sowohl zur Entfernung der bereits gebildeten Pseudomembranen, (wozu er sich des Touchirens mit Mineralsäuren, schwefelsauren Metallsalzen, Argent. nitr., Acidum chromicum u. s. w. bedient), als vielmehr zur Verhütung ihrer Wiedererzeugung. Die hiezu gebrauchten Substanzen waren Tannin, Alaun, Ferrum sesquichlor., Kali chloricum. Die Einathmungen geschahen mittelst des Bergson'schen Apparates und seines eigenen Dampfhydrokonions; alle 2—3 Stunden. Lewin referirt über 15 Fälle mit glücklichem Ausgange (bei 4 derselben, wo die Inhalationen rechtzeitig instituirt wurden, erfolgte die Heilung sehr rasch) und über 3 mit lethalem Ende. Die von dem letzteren betroffenen Kinder standen bereits in einem Alter,

---

[1]) „Clinique médicale“ etc. S. 406.

[2]) a. a. O.; S. 453 — 506.

wo die Krankheit minder bösartig aufzutreten pflegt; zwei Knaben waren 8 und $8^1/_2$ und ein Mädchen 14 Jahre alt.

Siegle [1]) sah von der Inhalation warmen Wassers günstige Resultate, ein Versuch mit Tanninlösung missglückte ihm; allerdings war der Fall einer der schwersten. Das kochende Wasser mittelst des Pulverisateurs zerstäubt, wurde, wie schon früher erwähnt, auf Prof. Biermer's Klinik in Bern mit sehr gutem Erfolge bei Croup eines 18jährigen Mädchens angewendet; später auch die Aqu. calcis. [2]). Schnitzler [3]) empfahl zu gleichem Zwecke das Bromkalium.

Ich habe kurze Zeit, nachdem ich die Beobachtungen von Barthez veröffentlicht hatte, ebenfalls mehrere Versuche mit der Inhalation von Tanninlösung (Tannini $\bar{3}$ j — j β — jj auf Aqu. $\bar{3}$ xx) angestellt und lasse hier einen Theil des Berichtes folgen, welchen ich hierüber Herrn Dr. Lewin zusendete und den derselbe in seinem Buche über Inhalationstherapie (S. 255 und 256) publicirte.

„Um nicht weitschweifig zu werden, will ich nur kurz „bemerken, dass ich alle von Barthez gemachten Beobach„tungen bestätigt fand; mit Ausnahme einer einzigen, welche „ich auch nicht einmal zu constatiren vermochte. Barthez „erzählt bekanntlich, dass sich die Pseudomembranen unter „dem Einflusse des Tannins an den Rändern umrollen und sich „auf diese Art allmählich ablösen. Dies habe ich nie gesehen, „sondern die Membranen schienen vielmehr unter der Einwir„kung des Tannins gewissermassen zu schmelzen. Besonders „deutlich war dieser Vorgang bei jenen, welche die Tonsillen „bekleideten. Man bemerkte nämlich, wie sich nach und nach „in der Membran kleine Substanzverluste entwickelten und „das erkrankte Organ theilweise sichtbar wurde. Die Substanz„verluste wurden grösser, flossen mit benachbarten zusammen, „so dass endlich die Schleimhaut frei zu Tage lag. Dabei er„folgte dieses Schwinden so allmählich, dass es selten möglich „war, in dem Auswurfe Stückchen der Membran zu entdecken;

---

[1]) a. a. O.; S. 60.

[2]) „Schweizerische Zeitung für Heilkunde" III. Band 1864. S. 157.

[3]) „Wiener Medicinalhalle" 1862, Nr. 48.

„gleichwohl konnte an der Involution derselben um so weniger „gezweifelt werden, als die belegten Gebilde schliesslich frei „wurden. Die Kinder waren von verschiedenem Alter von „drei bis zu sieben Jahren und darüber. Der widerwärtige „Geschmack des Medikamentes machte bei den kleineren An„fangs Zwangsmittel nöthig, bis sie sich nach und nach an „den Vorgang gewöhnten. Selbstverständlich wurden die In„halationen nur angewendet, wenn die Lungen vollständig frei „waren [1])."

5. Tussis convulsiva.

Obschon die Pathogenese des Keuchhustens keineswegs eine so klare ist, um demselben in den nosologischen Systemen einen bestimmten Platz anweisen zu können, so glaube ich doch seine Behandlung mittelst der Inhalation flüssiger Medikamente am passendsten an dieser Stelle zu erwähnen. Zur richtigen Würdigung derselben dürfte es angemessen sein, zu erinnern, dass bei dem mehr oder weniger regelmässigen Verlaufe des Leidens die Heilkunde wohl nur in seltenen Fällen eine Abkürzung dieses letzteren erreichen kann und es hauptsächlich ihre Aufgabe ist, die Intensität der einzelnen Anfälle herabzusetzen; ein Zweck, dessen Wichtigkeit einleuchtet, wenn man die vehementen, ja lebensgefährlichen Zufälle kennt, mit welchen die Paroxysmen so häufig einhergehen. Auch soll nach Niemeyer [2]) durch Milderung derselben selbst die Dauer der Krankheit verringert werden können.

Prof. Gerhardt [3]) wendete in einem Falle von Keuchhusten das Eisenchlorid an; (drei Tropfen des Liquors auf ℥ j Wasser). Die Einathmungen geschahen (jeden zweiten Tag) achtmal und hatten Ermässigung der Anfälle und Aufhören der bereits eingetretenen Hämoptyse zur Folge. Aehn-

---

[1]) Was die Resultate betrifft, so kamen beiläufig zwei Drittheile der Kinder durch; bei einem Drittheile erfolgte ein lethales Ende.

[2]) a. a. O.; S. 106.

[3]) Wedemann, a. a. O.; S. 42.

liche günstige Resultate erzielte Siegle [1]) unter analogen Umständen mit der Inspiration von Alaunlösung (ʒj auf ℥ vj). Da es nach Niemeyer besonders darauf ankommt, durch Verflüssigung des Schleimes dessen Expectoration zu erleichtern, so wird man bei Pertussis mit lauem Wasserstaube allein schon günstige Resultate erzielen können. Eine Lösung von Natrum oder Kali carbonicum, welche der ausgezeichnete Kliniker besonders empfiehlt, dürfte auch per inhalationem gute Dienste thun; ebenso die Narcotica und Mucilaginosa. Einen darauf bezüglichen Fall, in dem der Pulverisateur Vortreffliches leistete, habe ich in der Berliner „Allg. med. Centralzeitung [2])“ mitgetheilt. Derselbe betraf ein 4jähriges Mädchen, bei welchem sich die Paroxysmen bis zu Suffocationserscheinungen gesteigert hatten. Nach acht Inhalationsreihen einer mucilaginösen Lösung von Bilsenkrautextract (Extr. alcohol sem. hyosc. gr. vj Ol. olivar. ʒj, Pulv. Gummi arab. ʒ ß, Aqu. ft. ℔ jj) waren dieselben soweit gemildert, dass eine weitere Behandlung nicht mehr nöthig erschien.

Im Anhange mögen hier noch einige Worte über den **periodischen Nachthusten** der Kinder ihre Stelle finden. Vogel [3]) erwähnt der fruchtlosen Anwendung des Chinins per digestionem, trotz des typischen Charakters der Affection. Man hat in neuester Zeit beobachtet, dass das Chinin bei Neuralgien subcutan injicirt, zuweilen Hilfe brachte, nachdem es durch den Magen einverleibt, nutzlos geblieben war. Es wäre vielleicht nicht irrationell, es zu einem Versuche mittelst des Zerstäubungsapparates (am besten des Dampfpulverisateurs) zu benützen, um seine unmittelbare Wirkung auf die Mucosa respiratoria kennen zu lernen. Ich habe (S. 89) erwähnt, dass ich bei einer phthisischen Frau nach der Einathmung einer Lösung von schwefelsaurem Chinin Hämoptoe beobachtete, doch dürfte dies hier kaum zu befürchten sein. Sollte es sich beim Nachthusten, wie Vogel vermuthet, um

---

[1]) a. a. O.; S. 74.

[2]) Jahrgang 1862; Nr. 51.

[3]) Lehrbuch der Kinder-Krankheiten von Dr. Alfred Vogel. Erlangen, bei Ferdinand Enke, 1860. S. 307.

eine Schwellung der Bronchialdrüsen handeln, dann könnte vielleicht die Inhalation einer Lösung von Kali hydrojod. versuchsweise instituirt werden.

6. Excrescenzen im Larynx.

Selbstverständlich werden dieselben meistens nur dann Gegenstand der Inhalationstherapie sein können, wenn sie durch ihre Grösse oder Zahl einen operativen Eingriff nicht möglich erscheinen lassen, oder wenn dieser durch anderweitige Umstände contraindicirt ist. In letzterem Falle eignen sich dann auch grössere zur Behandlung mittelst Einathmungen, um wo möglich das Wachsthum einigermassen zu beschränken. Die Medikamente, welche hiebei zur Anwendung kommen, sind beinahe ausschliesslich Styptica und Caustica, meistens in sehr concentrirten Lösungen. Ueber die syphilitischen Excrescenzen wurde bereits (S. 111) bei Besprechung des syphilitischen Laryngeal-Catarrhes gesprochen und es wird sich hier hauptsächlich um polypöse und granulöse Wucherungen im Kehlkopfe handeln. Die Wichtigkeit derselben brauche ich wohl nicht erst hervorzuheben; von der Alteration der Stimme, welche sich bis zur Aphonie steigern kann, ganz abgesehen, bedingen sie häufig Athemnoth, ja zuweilen Suffocationserscheinungen, welche einen blutigen operativen Eingriff erfordern.

Siegle [1]) empfiehlt in solchen Fällen das Tannin und den Alaun, von welchen er günstige Wirkungen beobachtete. Ich habe selbst unter dem Einflusse einer Combination dieser beiden Substanzen Verkleinerung von Granulationen auf der vorderen Larynxwand bei einem Patienten gesehen, welchen ich auf dem Reservezimmer der Klinik des Herrn Regierungsrathes Prof. von Dumreicher behandelte [2]). Es war wegen typhöser Kehlkopfgeschwüre die Tracheotomie gemacht und nebst anderen Veränderungen eine zapfenförmige Masse von Granulationen auf der vorderen Wand mittelst des Laryngo-

---

[1]) a. a. O.; S. 67.

[2]) „La revue médicale;“ 15. Juillet 1862.

skops diagnostizirt worden, mit welchem Befunde auch die subjektiven Symptome vollständig harmonirten. Die Granulationen schienen zur Blutung sehr disponirt, während der ersten Behandlungen trat eine solche (jedoch in geringer Intensität) auf, verlor sich aber bald. Von da an versicherte der Kranke, er fühle den Zapfen von Tag zu Tag kleiner werden, bis die granulöse Masse endlich schwand. Die Canule, mittelst deren er athmete, konnte er jedoch nicht ablegen; wahrscheinlich waren Narbengewebe und Difformitäten der Knorpel die Ursache hievon.

Prof. Gerhardt [1]) brachte in einem Falle von Cancroiden des Kehlkopfes (die Diagnose wurde an ausgehusteten Stückchen des Pseudoplasma mittelst des Mikroskops gemacht) die Hämoptyse Anfangs durch Tannin, später durch Eisenchlorid per inhalationem zum Stehen. Da aber der sich subjektiv ziemlich wohlbefindende Kranke die Behandlung aussetzte, so trat neuerdings eine Blutung ein, wie dies bei einer bösartigen Neubildung erwartet werden durfte.

7. Aphonie und Stimmfehler überhaupt.

Die Ursachen derselben sind sehr mannigfaltige, und nach ihnen richtet sich auch die Therapie. Catarrhalische, inflammatorische und ulceröse Prozesse, Wucherungen aller Art und Lähmung der an der Stimmbildung participirenden Muskeln gehören zu den häufigsten.

Die Catarrhe, Entzündungen und Geschwüre im Larynx waren bereits Gegenstand der Erörterung, und es mögen nur noch einige Beobachtungen hier ihre Stelle finden.

Waldenburg [2]) theilt einen Fall von Stimmlosigkeit bei Laryngitis und Lungentuberkulose mit, in welchem durch Einathmung von Chlornatriumlösung (gr. jj auf ℥j) Besserung in der Sprache erzielt wurde, und Schnitzler [3]) sah eine durch Schwellung der Stimmbänder und der Kehlkopfschleimhaut überhaupt bedingte Aphonie unter der Inhala-

---

[1]) Wedemann, a. a. O.; S. 30.

[2]) a. a. O.; S. 332.

[3]) „Wiener Medicinalhalle," 1862, Nr. 48.

tion von Alaunlösung sehr rasch schwinden. Auch der Fall von Semeleder, in welchem eine bei entzündlicher Larynxstenose aufgetretene Aphonie nach Inhalationen von Alaun und Opiumtinctur sich schnell besserte, gehört hieher. — Ich selbst beobachtete eine beinahe vollständige Stimmlosigkeit bei Laryngotracheal-Catarrh, welche der Einathmung einer Lösung von Opiumtinctur und Zincum sulfur. (Tinct. opii. gtt. vj, Sulf. Zinci gr. vj auf Aqu. ℥j) in kurzer Zeit gänzlich gewichen war [1]).

Ueber die Excrescenzen im Larynx wurde ebenfalls bereits gesprochen. Wenn schon die meisten der Stimmbildung mehr oder minder wesentliche Hindernisse entgegen setzen, so gilt dies doch in erster Reihe von jenen auf den Stimmbändern, wo auch die kleinsten Wucherungen störend einwirken. In solchen Fällen, wo die Zahl derselben häufig die Operation unmöglich macht, habe ich von der Einwirkung concentrirter styptischer Solutionen die besten Resultate gesehen. War es gleich nicht immer möglich, eine Restitution der Stimme ad integrum zu erzielen, so liess doch eine Besserung selten lange auf sich warten. Ich erinnere mich eines Falles, in dem 12—15 beiläufig Stecknadelkopf grosse Excrescenzen auf einem Stimmbande die Sprache kaum hörbar zu vernehmen gestatteten, und in dem eine starke Tanninlösung (℥j auf ℥x) mittelst des Charrière'schen Apparates zerstäubt, wesentlichen Nutzen gewährte.

Auch bei Aphonie in Folge von Lähmung der Stimmbänder hat man von dem Pulverisateur Gebrauch gemacht. Ich habe bereits (S. 72) gesagt, dass Dr. Klimbacher sich der Tannin-Inhalationen zur Unterstützung der elektrischen Behandlung bediente. Lewin [2]) beschreibt eine Pharyngo-Laryngitis mit theilweiser hysterischer Aphonie, wo er nebst der Faradisation Einathmungen von Liquor ferri sesquichlor. (in schwacher Gabe) und zuweilen von Ol. pini (in etwas Weingeist gelöst) mit ausgezeichnetem Erfolge instituirte. Dieser ähnlich war die The-

---

[1]) „Wener Medizinalhalle;" 1862, Nr. 33.

[2]) a. a O.; S. 438.

rapie von Siegle [1]) in einem analogem Falle (Inhalation einer starken Alaunlösung und Faradisation). Eine Aphonie durch rheumatische Lähmung wich der Anwendung des Staubes von heissem Wasser und bei mangelhafter Stimmbildung in Folge von Ueberanstrengung wurde ebenfalls eine Solution von Alumen sehr wirksam befunden.

Ausser der Aphonie sind es unter den verschiedenen zahlreichen Stimmfehlern noch die Oligophonie (Beschränkung der Stimme hinsichtlich ihrer Intensität und ihres Umfanges; bedingt durch Verknöcherung der Knorpel, Exsudate, Excrescenzen u. s. w.), die Hyperphonia adultorum [2]) (unwillkürliches Ueberschlagen der Stimme aus dem Brust- in das Falsett-Register) und die Paraphonia rauca (Heiserkeit), gegen welche die Hilfe der Therapie vorzugsweise in Anspruch genommen wird. Ob hiegegen ein Heilverfahren möglich sei, und inwiefern sich die Inhalation bestimmter Medikamente hiezu eigne, richtet sich selbstverständlich ganz nach dem ätiologischen Momente.

c) Krankheiten der Luftröhre und der Bronchien.

1. Bronchitis catarrhalis.

Die Behandlung des Catarrhs der Bronchien mittelst der Inhalationen ist nach Niemeyer [3]) jener des Kehlkopf-Catarrhs analog. Acute derartige Affectionen erfordern bei Schmerz, Hustenreiz, Trockenheit, Hitze, schwerer Expectoration in Folge zäher Beschaffenheit des Sekretes dieselbe Therapie, wie sie bei der Laryngitis catarrhalis angegeben wurde. Nur muss mit Rücksicht auf den grösseren

---

[1]) a. a. O.; S. 70.

[2]) Die Hyperphonia puberum, das Mutiren der Stimme zur Zeit der geschlechtlichen Reife ist bekanntlich eine physiologische Erscheinung.

[3]) a. a. O.; S. 88.

Umfang der erkrankten Schleimhautfläche auch die Menge des eingeathmeten Medikamentes eine grössere sein, und somit die Frequenz und Dauer der Inhalationen eine vermehrte; wie auch die Athemzüge selbst langsamer und tiefer zu geschehen haben, da es sich darum handelt, die Flüssigkeit Luftwegen zuzuführen, welche von der Rima glottidis entfernter gelegen sind. Aus der grösseren Menge des Medikamentes und dem Umstande, dass sich dasselbe in den Verästlungen des Bronchialbaumes nach allen Richtungen verbreitet, ergibt sich auch die Nothwendigkeit grösserer Vorsicht in der Dosirung; namentlich, wenn es sich um mehr oder minder concentrirte styptische Lösungen handelt. Dieselben werden erforderlich bei profuser Sekretion in chronischen Bronchialcatarrhen, die durch ihre Hartnäckigkeit oft den Kranken, wie den Arzt in gleicher Weise ermüden und gegen welche der Lokaltherapie kein Hilfsmittel zu Gebote steht, als eben der Pulverisateur. Gerade hier, wo noch vor wenigen Jahren keine Möglichkeit einer örtlichen Behandlung gegeben war, (die äusserst eng begrenzte Inspiration einiger gasförmigen Stoffe abgerechnet), hat die Einathmung medikamentöser Flüssigkeiten vorzügliche Erfolge aufzuweisen.

Bei putrider Bronchorrhöe sind ausser den adstringirenden Mitteln auch die Balsamica höchst schätzenswerth. Waldenburg [1]) empfiehlt besonders die Aqu. picea; ebenso Lewin [2]) bei fieberfreien Kranken. Siegle [3]) rühmt das Tannin, von welchem auch Prof. Gerhardt [4]) günstige Erfolge sah. Herr Prof. Seitz verwerthete als ein die Secretion beschränkendes Mittel bei Bronchitis chron. den Alaun mit sehr gutem Resultate. Zu demselben Zwecke kann ich aus eigener Erfahrung die Adstringentia überhaupt und unter ihnen besonders das Zincum sulfuricum [5]) empfehlen. Die Lösung desselben braucht

---

[1]) a. a. O.; S. 373.

[2]) a. a. O.; S. 414.

[3]) a. a. O.; S. 78.

[4]) Wedemann, a. a. O.: S. 32 und 42.

[5]) „Allg. Wiener med. Zeitg; 1862 Nr. 17 und „Wiener med. Wochenschrift"; 1863, Nr. 50.

nicht sehr stark zu sein; mir genügte ʒj—ʒj auf ℥j Wasser. Die Erfolge liessen nichts zu wünschen übrig.

Eine der lästigsten Erscheinungen bei chronischem Bronchial-Catarrhe ist die Dyspnoe. Es ist keineswegs irrationell, wie es im ersten Momente scheinen dürfte, gegen Athemnoth das Athmen selbst zu verwenden und Herr Prof. Seitz sieht, wie ich glaube, mit Recht in der mit dem Einathmen verbundenen „Lungengymnastik" eine wesentliche Heilungspotenz; wenn gleich das Uebertriebene der Ansicht von Ramadge, der dem Medikament gar keinen heilenden Einfluss zugestand, und denselben ausschliesslich der gymnastischen Uebung des Respirations-Apparates vindicirte, keine Widerlegung erfordern dürfte. Bei der Wahl der Medikamente muss man sich ganz nach dem ätiologischen Moment richten; abundante Sekretion erfordert styptische (nöthigen Falls concentrirte) Solutionen; Schmerz und andere Reizzustände Narcotica und Mucilaginosa. Von den pathologischen Formen, für welche sich eine materielle Grundlage nicht nachweisen lässt, wird bei der Besprechung des Asthma die Rede sein.

Sollte bei einer Bronchial-Affection vom Argentum nitricum Gebrauch gemacht werden, so ist — wenigstens bei etwas concentrirteren Lösungen — Vorsicht nöthig, weil die Ueberkleidung der Luftwege in grösserem Umfange mit der Verbindung, die der Silbersalpeter mit dem Eiweiss eingeht, zu unangenehmen Zufällen Veranlassung geben könnte.

2. Bronchiektasie.

Bei diesem Leiden gehört das abundante, nicht selten putride Sekret zu den für die Kranken lästigsten und gefährlichsten Erscheinungen; einestheils wegen des Verlustes einer Menge für den Organismus wichtiger Stoffe, andererseits durch die heftigen dyspnoischen und Husten-Anfälle, welche die Anfüllung der bronchiektatischen Höhlen mit Schleimmassen veranlasst. Die Therapie wird daher in doppelter Richtung zu wirken haben: einmal das schon vorhandene Sekret zu entfernen, und dann dessen Wiedererzeu-

gung soviel als möglich zu beschränken. In ersterer Hinsicht wird schon blosser Wasserstaub von Vortheil sein; in letzterer haben sich die Inhalationen von Terpenthin durch Prof. Škoda's Empfehlung grossen Ruf erworben. In ähnlicher Weise werden auch andere Balsamica, z. B. die Aqua picea und besonders die Adstringentia (Tannin, Eisenchlorid, Alaun u. a.) die Erzeugung des Schleimes vermindern und auch auf den putriden Schleim als Desinfectionsmittel wirken. — Prof. Gerhardt [1]) sah günstige Resultate nach Tanninin halationen bei bronchiektatischen Cavernen und Wedemann [2]) verwendete dasselbe Medikament mit Vortheil bei Bronchiektasie. Waldenburg [3]) empfiehlt den Alaun und das Theerwasser und mit Sales-Girons übereinstimmend die Schwefelwässer, welche hier in der That am Platze zu sein scheinen.

3. Bronchitis crouposa.

Die croupöse Bronchitis tritt entweder im Verlauf der Angina und Laryngitis membranacea oder als Vorläufer derselben auf; je nachdem der krankhafte Prozess von den weiteren zu den engeren Luftwegen oder umgekehrt vorschreitet. Es wird hier dasselbe Geltung haben, was bei der analogen Erkrankung des Kehlkopfes gesagt wurde; um so mehr als das Leiden in seiner Ausdehnung vielfach variirt. Natürlich ergibt sich die Prognose als eine noch ungünstigere; was aber speziell die Anwendung des Pulverisateurs anbelangt, so ist dieselbe — vorausgesetzt, dass überhaupt noch eine Therapie möglich erscheint — hier noch mehr gerechtfertigt, als bei Beschränkung des Prozesses auf den Larynx; weil bei den Bronchien der gesammte dort anwendbare und sehr wirksame, anderweitige lokaltherapeutische Apparat: Einblasen von caustischen Pulvern, Touchiren mit Lapis in Substanz, Ausdrücken eines mit Höllenstein-

---

[1]) Wedemann, a. a. O.; S. 42.
[2]) Eben daselbst; S. 32.
[3]) a. a. O.; S. 373.

lösung imbibirten Schwämmchens am Kehlkopfeingange u. s. w. entfällt; auch die Tracheotomie von sehr problematischen Erfolge begleitet sein dürfte und die örtliche Medikation ausser der Inspiration einiger gasförmigen Körper über nichts verfügt, als über die Einathmung adstringirender oder lösender Substanzen mittelst des Pulverisateurs, wenn man nicht etwa den Versuch, die Pseudomembranen durch Erschütterung mittelst der Emetica zu entfernen, in gewissem Sinne noch hieher zählen will.

Die Medikamente sind dieselben, wie bei der croupösen Kehlkopfentzündung; nur muss in Anbetracht der äussersten Gefahr und des häufig rapiden Verlaufes sehr energisch vorgegangen werden.

4. Asthma nervosum.

Man kann unter diese Bezeichnung eigentlich nur jene Fälle subsumiren, bei welchen es sich mit Ausschluss einer nachweisbaren materiellen Veränderung um eine durch Neurose bedingte Athemnoth handelt. Es geschieht aber häufig genug, dass dyspnoische Zustände aller Art und durch die verschiedensten Erkrankungen der Respirationsorgane bedingt, mit dem Asthma nervosum verwechselt werden. In solchen Fällen wird die Therapie diese Affectionen zum Gegenstande ihres Angriffes machen, und wenn dieselben nicht allzu hochgradige sind, einen mehr oder minder günstigen Erfolg erzielen. Bei der Behandlung des wahren nervösen Asthma hat der Arzt vor Allem die Aufgabe, das in was immer für einer Gegend des Organismus gelegene ätiologische Moment, wo ein solches nachweisbar ist, aufzusuchen und wo möglich zu beseitigen. Gelingt dies, so wird meistens jede örtliche Medikation — somit auch der Gebrauch des Pulverisateurs — entfallen. Ist es nicht möglich, dann dürfte es wohl rationell sein, das Leiden an dem Orte zu bekämpfen, wo es sich vorzugsweise äussert; keineswegs aber soll hiermit einer Vernachlässigung der so wichtigen Allgemeinbehandlung das Wort geredet sein. Die mittelst des Zerstäubers inhalirten Substanzen sind mannigfaltig. Lewin[1]), Prof. Eck und Wisting-

[1]) a. a. O.; S. 442 — 446.

hausen [1]) empfehlen die Solut. arsen. Fowleri; Ersterer zu ℈ß—3ß auf zwölf Unzen, letzterer zu 10—15—20 Tropfen auf eine Unze. Ausserdem liess Lewin noch die Mixtura oleoso-balsamica (5j in 5j Aqu. Castorei) und Wistinghausen das Tannin und Extr. turion. pini (gr. x auf 5j) einathmen. Waldenburg [2]) erzielte guten Erfolg durch die Anwendung des Chlornatriums, der Opiumtinctur und des Ol. pini; auch Siegle [3]) gibt an, dass nach Einathmung von Kochsalzlösung die asthmatischen Anfälle schwächer wurden. Bei dem typischen Auftreten derselben dürfte vielleicht die Inhalation von Chinin bisulfur. versuchsweise angezeigt sein.

Ueber die Temperatur des flüssigen Staubes ist es schwer, etwas allgemein Giltiges zu sagen. Wistinghausen bemerkt, dass der mit der Anwendung des Matthieu'schen Nephogène verbundene kalte Luftstrom in einem Falle von Asthma schädlich gewirkt habe, so dass er sich genöthigt sah, den Sales-Girons'schen Pulverisateur zu gebrauchen. Inwiefern diese Beobachtung mehr oder minder umfassende Anwendbarkeit findet, muss vorläufig noch dahin gestellt bleiben.

d) Krankheiten der Lunge.

1. Emphysem.

Den Gegenstand der Inhalationstherapie beim Lungen-Emphysem bildet der gleichzeitige chronische Bronchialcatarrh und ist dem bei der Besprechung dieses letzteren und jener der Bronchiektasie Gesagten nur wenig hinzu zu fügen. Der gute Erfolg, welchen man in diesen Krankheiten bei massenhaftem und putriden Sekrete von der Inhalation der Adstringentia und Balsamica beobachtete, bewährt sich nach übereinstimmenden Angaben auch beim Emphysem und namentlich ist es die Dyspnoe,

---

[1]) „Petersburger med. Zeitschr.," 1862, Heft 17, S. 129.
[2]) a. a. O.; S. 277 — 294.
[3]) a. a. O.; S. 82.

welche durch Entfernung und Verminderung der Schleimmassen wesentlich herabgesetzt wird. Auch die Narcotica und Solventia wurden zur Erleichterung der Anfälle von Athemnoth mit Vortheil verwendet.

Ueber die Wirkung der Einathmungen zerstäubter Flüssigkeiten bei Emphysem sagt Wedemann [1]) auf Grundlage der von ihm auf der Gerhardt'schen Klinik beobachteten Fälle: „Bei Bronchiektasien, Emphysem und anderen „asthmatischen Beschwerden zeigen sie einen solchen evi„denten Einfluss, dass man sich wohl stets ihrer wieder be„dienen wird, sobald man ihre Hilfe einmal bei diesen Affec„tionen erprobt hat. Durch sie wurde in allen unseren Fällen „das lästigste Symptom bei derartigen Kranken, die Dyspnoe, „zum Verschwinden gebracht, die Schmerzen auf der Brust „gelindert, Husten und Auswurf vermindert und so dem Kran„ken eine schätzbare Erleichterung gebracht."

Die verschiedenen Medikamente, welche bei Emphysem zur Inhalation benützt wurden, sind grösstentheils die gegen den Bronchialcatarrh verwendeten. Sales-Girons und die französischen Aerzte überhaupt empfehlen die Schwefelwässer, Wistinghausen und Lewin [2]) die Solutio Fowleri, Waldenburg [3]) das Chlornatrium. Wedemann [4]) sah von Tannin und von Salmiak sehr günstige Resultate, Schnitzler von Alaun mit Morphium; Leiblinger liess das Ol. Terebinth. rectificat. und das Ol. Cadini inhaliren. Ich kann hinsichtlich der Behandlung des Emphysems aus eigener Erfahrung nur wiederholen, was ich bereits bei Erörterung des Bronchial-Catarrhs mitgetheilt habe. Einen besonders günstigen Einfluss der Inhalation beobachtete ich in einem Falle von Bronchorrhöe und Dyspnoe eines Emphysematikers, der eine Solution von Zincum sulfur. (gr. v auf ℥j Aqu. destill.) inhalirte [5]).

---

[1]) a. a. O.; S. 30.
[2]) a. a. O.; S. 443.
[3]) a. a. O.; S. 374.
[4]) a. a. O.; S. 33 und 39.
[5]) „Allg. Wiener med. Zeitung;" 1862, Nr. 17.

2. Lungengangrän.

In seiner „Clinique médicale“ (S. 583) erwähnt Trousseau mehrerer Medikamente, welche er bei Gangraena pulmonum mittelst des Pulverisateurs anwendete.

3. Tuberkulose.

Vor ungefähr 3 Jahren habe ich in einem hiesigen Fachblatte [1]) eine Skizze der Behandlung Tuberkulöser mittelst Inhalation zu geben versucht, für welche, wie Waldenburg [2]) richtig bemerkt, damals allerdings die empirischen Stützpunkte nicht sehr zahlreiche waren. Indessen hatte ich seitdem genügend Gelegenheit, mich auf Grundlage von Erfahrungen von der Wahrheit der meisten damals aufgestellten Ansichten zu überzeugen, und nehme darum keinen Anstand, jenen Artikel dem vorliegenden Buche an dieser Stelle zu Grunde zu legen.

„Vor nicht gar zu langer Zeit hatte man nur zwei Me-
„thoden, um unmittelbar auf das erkrankte Organ therapeu-
„tisch einzuwirken: die Inhalation von Gasarten und
„die Thoracocentese. Die erste beschränkte sich auf
„einige wenige Substanzen, die letztere fällt heutzutage bei
„uns Niemand ein. In England, wo sie vor beiläufig 120 Jah-
„ren Dr. Barry einführte und Ramadge den Nutzen der-
„selben in der Compression der Lunge durch die eindringende
„Luft suchte, hat sich Dr. March daraus eine chirurgische
„Spezialität gebildet und Prof. Hastings empfiehlt sie in
„den letzten Stadien des Leidens [3]).“ Man sieht, zu welchen mitunter abenteuerlich klingenden Mitteln die Heilkunde gegen ein Leiden ihre Zuflucht nahm, das bereits in unzähligen Fällen jeder Therapie getrotzt hat. Unter solchen Umständen ist wohl eine jede rationell begründete Methode — namentlich

---

[1]) „Allg. Wiener med. Zeitung;“ 1862, Nr. 14, 15, 16, 22 und 23.

[2]) a. a. O.; S. 85.

[3]) Traitement de la phthisie pulmonaire par Sales-Girons. (S. 291 und 292).

eine auf lokaler Behandlung beruhende — aller Beachtung würdig und wenn es auch Niemand einfallen wird, unter den gegenwärtigen Umständen damit gegen die Dyskrasie zu Felde zu ziehen, so ist schon eine blos symptomatische Therapie, nicht nur hinsichtlich der Erleichterung, welche sie dem Kranken bringt, sondern auch durch ihren nicht selten günstigen Einfluss auf das Allgemeinbefinden in zahlreichen Fällen von hoch anzuschlagendem Werthe. Nach Schönlein [1]) befördert nichts die Entwicklung der Tuberkeln rascher, als Entzündung; auch jeder andere Krankheitsprozess z. B. ein leichter Catarrh wirkt beschleunigend auf den Gang des Leidens.

Ehe ich jedoch über die Anwendung der Inhalation medikamentöser Flüssigkeiten bei dieser Krankheit spreche, erscheint es nöthig, die Frage zu beantworten, ob nicht die Methode hier überhaupt verwerflich sei und somit eine weitere Erörterung derselben entfalle. Da die Tuberkulose Resultat eines entzündlichen Vorganges ist und eine Hauptregel bei der Behandlung inflammatorischer Zustände die absolute Ruhe des afficirten Organes fordert, so wäre hiemit eigentlich schon der Stab über ein Heilverfahren gebrochen, welches die Thätigkeit des leidenden Theiles selbst in Anspruch nimmt. Doch hat dieser Grundsatz für die Lunge schon desshalb keine Bedeutung, weil bei derselben ein Aufhören der Thätigkeit eben nicht möglich ist und es wäre somit nur zu erwägen, ob ihre Function nicht durch die Anwendung des Pulverisateurs eine Erschwerung erfahre. So paradox es nun auch klingen mag, so ist es doch durch die Erfahrung sichergestellt, dass Phthisiker, welche die atmosphärische Luft nur mit Anstrengung inspiriren, dies leichter thun, wenn derselben Partikelchen zerstäubter Flüssigkeit beigemischt sind. Selbst eine grössere Zahl von Inspirationen liquiden Staubes wird von solchen Kranken ohne Anstrengung vertragen; ja sie finden in diesem Vorgange sogar eine wesentliche Erleichterung, wie sich Jeder leicht über-

[1]) Dr. I. L. Schönleins allgem. und spezielle Pathologie und Therapie. St. Gallen und Leipzig 1839. Dritter Theil S. 74.

zeugen kann, der nur eine geringe Zahl ähnlicher Fälle beobachtete.

Hier wäre auch noch zu erinnern, dass sogar da, wo der pathologische Prozess selbst eine Lungenpartie zu mehr oder weniger absoluter Ruhe nöthigt, wie dies z. B. durch Adhäsionen der Pleura geschieht, hiedurch keineswegs ein Stillstand der Tuberkulose erzielt wird, sondern viel eher das Gegentheil. „Wenn wir die Ausgangspunkte der Tuber-„kulose betrachten, sagt Schönlein [1]), so ergibt sich — was „aber gerade im Widerspruche steht mit dem allgemeinen „Glauben — dass es gerade jene Partien des Orga-„nes sind, welche die wenigste Beweglichkeit ha-„ben, welche die Ausgangspunkte des tuberkulö-„sen Krankheitsprozesses bilden. Ja es zeigt sich „dieser Satz sogar dadurch bestätigt, dass, wenn durch irgend „einen Krankheitsprozess ein früher beweglicher Theil fixirt „wird, sich vorzüglich in ihm unter gegebenen Verhältnissen „Tuberkeln entwickeln. Dies sieht man z. B. in Lungenpartieen, „die durch vorausgegangene Entzündung mit der Pleura ver-„wachsen sind."

Die catarrhalischen, entzündlichen und ulcerösen Prozesse der Mucosa respiratoria — die treuen Begleiter der Phthisis pulmonum — sind nebst den Blutungen (welche besonders besprochen werden sollen) der Gegenstand der Inhalationstherapie. Da es sich hiebei um die Bekämpfung eines Symptomes handelt, so wird die entsprechende Berücksichtigung des Allgemeinleidens, namentlich in Bezug auf das Stadium, in welchem sich dasselbe befindet, unerlässlich sein.

Im Beginne der Affection, wo dieselbe häufig noch gar nicht physikalisch nachweisbar ist und die Diagnose sich mehr auf äussere Umstände, z. B. Häredität u. a. stützen muss, glaube ich (nebst entsprechender Regelung der Lebensweise und Therapie im Allgemeinen) der lokalen Behandlung der Bronchialschleimhaut schon desshalb einen günstigen Einfluss zuschreiben zu können, weil durch dieselbe in vielen Fällen die zur Bekämpfung eines leichteren oder intensiveren Catarrhs

[1]) a. a. O.; 3. Theil, S. 71 und 72.

oft in grosser Menge gegebenen, die Verdauung störenden und so indirect die Cachexie beschleunigenden Medikamente, welche aus allen Gegenden der Materia medica dem Magen aufgebürdet zu werden pflegen, mehr oder weniger wegfallen können. Treffend bemerkt der eben citirte berühmte Kliniker [1]), dass man den Organismus bei Tuberkulose mit allen Mitteln verschonen solle, welche die Digestion behindern und ihm vielmehr so viel als möglich assimilirbaren Stoff zuführen müsse, um die grosse Menge des auf Kosten des übrigen Organismus gebildeten pathischen Secretionsproduktes wenigstens theilweise zu ersetzen. „Die Kunst, Phthisiker zu nähren, ist oft das einzige Geschäft des Arztes. Ja viele Aerzte haben in Verzweiflung über ihre unglücklichen Heilversuche geradezu die Behauptung aufgestellt: dass Ernährung, Anordnung der Diät in allen Fällen das Einzige sei, nicht die Phthisis zu heilen, sondern das Leben des Kranken zu fristen; eine Meinung, die wir nicht theilen können, obgleich wir nicht läugnen, dass sie eine Hauptaufgabe bei der Behandlung ist."

Die verhältnissmässig geringe Zahl und Dosis der zur lokalen Anwendung erforderlichen Arzneikörper genügt in vielen Fällen, um die lästigen Symptome, welche um diese Zeit aufzutreten pflegen, zu bekämpfen. Zu diesen Erscheinungen gehört nebst anderen das Gefühl von Schmerz, Hitze und Trockenheit; Husten, erschwerte Expectoration: überhaupt die bei Besprechung des Catarrhus laryngis und bronch. angeführten Zufälle, bei welchen auch die dort angegebene Behandlungsweise ihre Anwendung findet. Schreitet der Prozess fort, kommt es zur Bildung von Geschwüren, so wird ebenfalls die bei catarrhalischen Ulcerationen empfohlene Lokaltherapie am Platze sein. Dass die inhalirten Flüssigkeiten bis in die Cavernen gelangen, falls sich solche gebildet haben, wurde durch die Sectionsresultate von Zdekauer und Lewin zur Evidenz nachgewiesen; es ist somit nicht irrationell, bei massenhaftem, putriden Auswurfe, welcher sich entweder hier, oder in den Bronchial-

[1]) a. a. O.: S. 95.

verzweigungen anhäuft und die heftigsten Anfälle von Dyspnoe hervorruft, jene Medikamente inhaliren zu lassen, welche bei Erörterung der Bronchorrhöe an verschiedenen Stellen besprochen wurden. Nur bei erheblichen Fiebererscheinungen oder grosser Schwäche ist diese Therapie contraindicirt, durch welche man eines der quälendsten Symptome für den Kranken: die Athemnoth — häufig rasch zu beseitigen vermag.

Die Temperatur des einzuathmenden Staubes muss stets eher warm, als kühl sein, weil der geringe Reiz, welchen derselbe beim Passiren der Stimmritze Anfangs hervorruft, hiedurch noch gemildert wird. Indessen gibt es Fälle, in denen eine mehr kühle Flüssigkeit für den Kranken angenehm ist und selbst weniger Hustenreiz hervorruft, als warme. Unter solchen, allerdings sehr seltenen Umständen muss der Individualität entsprechend Rechnung getragen werden. Bei Blutungen Tuberkulöser ist ebenfalls eine mehr niedere Temperatur angezeigt.

Die Zahl und Dauer der Inhalationen unterliegt den mannigfachsten Verschiedenheiten. Ist der Kranke nicht schwach, nicht herabgekommen, hat er kein oder nur ein unbedeutendes Fieber — dann verfährt man ohne Rücksicht auf das Allgemeinleiden, wie bei einfachem Catarrhe. Hat der Prozess schon weitere Fortschritte gemacht, so muss auch die Inhalation dem geänderten Zustande angepasst werden; kürzere und häufigere Sessionen werden dann am Platze sein. Daneben darf die Behandlung des Allgemeinleidens, soweit sie überhaupt ausführbar ist, nicht vernachlässigt werden.

Ich glaube bereits erwähnt zu haben, dass ich weit entfernt bin von der Illusion, es werde mit Hilfe der Lokaltherapie stets gelingen, den Verlauf der Phthise milder zu gestalten und einen mehr oder weniger leidlichen Zustand zu erzielen. Die Tuberkulose ist eine im Organismus viel zu tief wurzelnde und plötzlichen Aenderungen unterliegende Krankheit, als dass eine so sanguinische Hoffnung auf reeller Grundlage basirt sein könnte und eine Therapie, welche sich hier nur in einer bedeutenden Zahl von Fällen bewährt hat, verdient schon grosse Beachtung; selbst wenn es nicht möglich ist, so häufige günstige Resultate zu erzielen, als dies im Interesse des Kranken und des Arztes wünschenswerth wäre.

Ich gebe in Folgendem (wie bei Besprechung des Kehlkopf-Catarrhes) eine kurze Uebersicht der von mehreren Aerzten gegen die verschiedenen Symptome der Phthise (mit Ausnahme der Hämoptoe) per inhalationem vorzugsweise angewendeten Medikamente.

Sales-Girons: Schwefelwasser. („Traité des salles de respiration“ etc.; S. 227, 241, 250 u. a.)

Demarquay: Tannin bei Kehlkopfphthise. (Ein Mèmoire etc.)

Auphan: Schwefelwasser. (Gazette médicale de Paris, 1861 vom 18. Mai.)

Arnus: (zu Puda de Monserrat in Spanien) Schwefelwasser. (Revue médicale vom 31. März 1863.)

Lewin: Chlornatrium, Tinct. opii, Tannin, Alaun, Aqu. picea, Weilbacher Schwefelbrunnen, Argent. nitricum, Aqu. amygdal. amar., Natrum bicarbon. (a. a. O. S. 446—453.)

Waldenburg: Aq. picea, Ol. juniperi, Infus. flor. tiliae, Tinct. opii, Extr. hyosciami, Chlornatrium, Alaun, Tannin, Salmiak, Liquor ferri sesquichlor., Jod, Jodkali. (a. a. O.; S. 249—346 und 379—380.)

Prof. Seitz: Extr. opii.

Siegle: Liquor ferri sesquichlor., Kochsalz, Salmiak, warmes Wasser, Aqu. amygdal. amar., Morph. acet. (a. a. O.; S. 93—103.)

Wedemann: Tannin, Morph. acet., Eisenchlorid. (a. a. O.; S. 32, 35 u. a.)

Schnitzler: Alaun. (Wiener Medizinalhalle 1862. Nr. 48.)

Leiblinger: Alaun, Eisenchlorid, Tannin, Extr. hyosc., Extr. cannab. ind., Morph. acet. (Allg. Wiener med. Ztg.; 1863, Nr. 8.)

von Schöller: Tinct. opii, Mucilago gummi arab., Tannin.

Baumgärtner: Alaun. (a. a. O.; S. 99).

Gibb: Jodsilber. („Medical Times and Gazette“ 1865, Nr. 765, S. 214.)

Ich selbst suchte bei Tuberkulose den gleichzeitigen Catarrh und die Hypersekretion der Schleimhaut durch laues Wasser, Mucilaginosa, Narcotica, Adstringentia und Balsamica mit wechselndem Glücke zu bekämpfen und habe mehrere günstige Erfolge aufzuweisen. Zwei Fälle,

in denen ich besonders gute Resultate zu erzielen vermochte, wurden in hiesigen medizinischen Blättern veröffentlicht [1]).

4) Blutungen aus den Luftwegen.

Hätte die Inhalationstherapie mittelst des Pulverisateurs auch kein anderes Verdienst, als dass sie die Einführung der Hämostatica bis unmittelbar an die blutenden Stellen oder in deren nächste Nähe ermöglicht — es würde schon dies genügen, um ihr einen ehrenvollen Platz in der Reihe der verschiedenen Heilmethoden zu sichern. Nicht nur eines der gefährlichsten Symptome wird durch die Einathmung von Stypticis oft augenblicklich gehoben, sondern auch der Humanitätsrücksicht, den Kranken von einem Leiden zu befreien, das ihn auf's äusserste ängstigt und namentlich die Phthisiker aus dem tröstlichen Wahne der Besserung, den ihnen die Natur zur Erleichterung ihres Siechthums verlieh, in furchtbarer Weise aufschreckt, auf das schnellste und wirksamste Rechnung getragen. Die entschieden günstigen Resultate, welche in dieser Richtung sehr zahlreich veröffentlicht wurden, gehen grossentheils von so hervorragenden Beobachtern aus, oder sind durch dieselben controlirt, dass es grundlos wäre, daran zu zweifeln.

Wie über die Tuberkulose, so habe ich auch über die Blutungen aus den Luftwegen mehrere auf zahlreiche, grossentheils im hiesigen allgemeinen Krankenhause behandelte Fälle gestützte Aufsätze veröffentlicht [2]) und werde mich in der folgenden therapeutischen Skizze auf dieselben beziehen.

Die von mir zur Inhalation benützten Stoffe sind das Eisenchlorid, Tannin, der Alaun und das schwefelsaure Zink [3]). Mit kaltem Wasser ist man selten in der

---

[1]) Wochenblatt der „Zeitschr. d. Gesellschaft d. Aerzte;" 1862 Nr. 1 und „Wiener med. Wochenschrift"; 1862, Nr. 40.

[2]) „Wiener med. Wochenschrift"; 1863 Nr. 49 und 50, dann 1864 Nr. 27 und 1865, Nr. 5, 6, 7 und 8.

[3]) Obschon bereits an einem anderen Orte von diesen Medikamenten die Rede war, halte ich doch eine kurze Erörterung derselben mit besonderer Beziehung auf die Hämoptoe an dieser Stelle nicht für überflüssig.

Lage, Versuche machen zu können; einestheils wird es von Vielen nicht vertragen und es sind auch die Fälle in der Regel so hochgradig, dass ein starkes Hämostaticum unerlässlich wird; andererseits gebietet nicht selten die Klugheit, von einem Mittel abzustehen, dessen Wirksamkeit die Laien gering anschlagen, weil sie es nicht in der Apotheke um hohe Preise zu kaufen genöthigt sind.

Das Eisenchlorid, schon von Sales-Girons empfohlen, ist jedenfalls das kräftigste Blutstillungsmittel. Seine Wirkung äussert es, wie bereits erwähnt, gleich den Stypticis überhaupt dadurch, dass es die Gerinnung des Blutes veranlasst und so die blutenden Gefässe durch Thrombus-Bildung verschliesst. Ausserdem bekämpft es den gleichzeitigen Catarrh durch seine adstringirende Wirkung. Es ist desshalb ganz besonders nöthig, jede Erschütterung sorgfältig zu vermeiden, durch welche die obturirenden Blutgerinnsel losgerissen werden. Hiezu gehören heftige Hustenstösse und Erbrechen. Die ersteren müssen durch Narcotica in jeder Form, nöthigenfalls durch vorsichtige, mehr oder minder oftmalige Narkose leichteren Grades vermieden werden. Man kann auch der Lösung des Eisenchlorides selbst Narcotica zusetzen; Siegle empfiehlt hiezu das Bittermandelwasser, Lewin das Opium. — Ich war bisher noch nicht genöthigt, hievon Gebrauch zu machen, da ich gerade bei Hämoptoikern eine auffallende Geringfügigkeit des Hustenreizes beobachtete, ja denselben beim Inhaliren häufig gänzlich fehlen sah. Die gegen das Erbrechen zu ergreifenden Vorsichtsmassregeln wurden bereits früher (S. 100) angegeben. Wie ich mich in unangenehmer Weise selbst überzeugte, kann dies Symptom die Resultate der Behandlung in Frage stellen und es bleibt in einem solchen Falle nichts übrig, als das Medikament, wenn es nicht vertragen wird, entweder in der Dosis beträchtlich zu vermindern, oder — falls dies nicht räthlich erscheint — durch ein anderes zu ersetzen, womit ich vorkommenden Falls nicht zu zögern rathe. — Der Concentrationsgrad der Eisenchloridlösung richtet sich, wie überhaupt der sämmtlichen mittelst des Pulverisateurs gebrauchten Arzneien vor allem nach der Intensität der Blutung. Ist diese eine

sehr bedeutende, ja massenhafte, so verwende ich stark concentrirte Solutionen; es wäre denn, dass grosse Erschöpfung es räthlich erscheinen liesse, im Anfange mehr diluirte Lösungen zu gebrauchen, wobei jedoch nicht zu übersehen ist, dass ein solcher Zustand bei copiöser Hämoptoe oft gerade das Gegentheil erfordert, nämlich hohe Dosen; weil man dem Kranken in wenigen Athemzügen eine möglichst grosse Quantität des wirksamen Principes zuführen möchte.

Welche von beiden Rücksichten im betreffenden Falle als die überwiegende anzusehen ist, wird natürlich ganz von dem Ermessen des Arztes abhängen müssen. Ich verwendete ℈j—ʒj Fe_2 Cl_3 und darüber auf ℥j Aqua.

Das Tannin wirkt ähnlich dem Eisenchlorid, nur minder intensiv und eignet sich daher für Blutungen, welche weniger stürmisch einhergehen und das Leben nicht so unmittelbar in Gefahr bringen, wie vehemente Hämoptoen. In solchen Fällen ist es dem Eisenchlorid vorzuziehen, weil es einen minder unangenehmen Geschmack besitzt, und auch die Apparate, in welchen die Flüssigkeit nicht blos mit Glas in Berührung kommt, nicht angreift. Der erstere Grund lässt es auch bei Personen, die zum Erbrechen disponirt sind, mehr angezeigt erscheinen. Die von mir gebrauchte Dosis war ʒ ß auf ℥j Flüssigkeit.

Der Alaun entspricht in seinen Wirkungen ganz dem Tannin, und ich kann hinsichtlich dieses Medikamentes, ebenso wie in Bezug auf das Zincum sulfuricum auf das S. 73 und 76 Gesagte verweisen.

Die Zahl der Inhalationen muss ebenfalls der Heftigkeit der Blutung und dem Kräftezustande des Kranken entsprechen. Bei sehr schwachen Patienten thut man wohl, falls eine längere Reihe von Einathmungen nöthig wäre, angemessene Pausen eintreten zu lassen. Sonst ist die Zahl der Inspirationen eine sehr variable; ich habe mich öfters mit 30—40 begnügen können, war aber auch genöthigt, bis 150 und darüber zu gehen. Man kann die Einathmungen 1—2 Mal täglich vornehmen, doch gibt es Fälle, die eine häufigere Anwendung derselben erfordern.

Die Apparate, deren ich mich bei Hämoptoe bediente, waren die Pulverisateure von Charrière und Hauck, der Lewin'sche Glasapparat und Siegle's Dampfzer-

stäuber. Gegen den letzteren kann man wohl kaum einwenden, dass er einen bei Lungenblutung zu warmen Staub liefere, da derselbe bereits in geringer Entfernung von der Erzeugungsstelle ziemlich kühl ist. Ein bestimmtes Urtheil hierüber muss ich mir jedoch vorläufig noch reserviren, weil ich bisher den Apparat nur in leichteren Fällen zu verwenden Gelegenheit hatte. Im Allgemeinen soll die Temperatur des flüssigen Staubes bei Hämoptoe eine etwas niedere sein, ohne jedoch durch zu grosse Kälte zum Husten zu reizen.

Kommt die Blutung muthmasslich oder durch den Kehlkopfspiegel nachweisbar aus den oberen Luftwegen, so bleibt die Therapie dieselbe, nur ist es räthlich, seichtere Athemzüge machen zu lassen.

Die Inhalationen müssen fortgesetzt werden, so lange noch Blut in nicht geronnenem Zustande ausgeworfen wird, doch ist zu empfehlen, dieselben auch dann noch in entsprechenden Zwischenräumen vornehmen zu lassen, bis längere Zeit (5—6 Tage) keine Spur von Blut sich mehr zeigt. Ich lege auf diese prophylaktische Behandlung besonderes Gewicht, weil die meisten Blutungen schon wegen ihrer Veranlassung leicht recidiviren und habe hievon die besten Erfolge gesehen.

Die hämostatische Wirkung der Inhalationen lässt beinahe nie im Stiche, selbst dann, wenn die Kräfte des Kranken zur Fortdauer des Lebens nicht mehr ausreichen. Ich habe dies bei Hämoptoikern bestätigt gefunden, wo ich die Einathmungen von Eisenchlorid oder Alaun vornehmen lies, als die Patienten schon ihrem Ende nahe waren, und mit dieser Beobachtung stimmen auch die Erfahrungen anderer Aerzte, z. B. Prof. Zdekauer's überein. Am ungünstigsten gestaltet sich nach dem, was ich bisher gesehen habe, die Prognose hinsichtlich der Blutstillung bei hochgradigen Klappenfehlern und Stenosen, weil hier das ätiologische Moment: die Ueberfüllung des kleinen Kreislaufes, nicht beseitigt werden kann, während bei Blutungen durch Tuberkulose oder Congestion dieser nachtheilige Umstand nicht selten wegfällt. Unter solchen Umständen wird man zweckmässig die styptischen Einathmungen mit dem Gebrauche der Digitalis via ventriculi verbinden. Ich habe dies

nicht gethan, um eine reine Beobachtung hinsichtlich der Inhalation zu gewinnen und erreichte mittelst der blossen Einathmungen eine Erweiterung der blutfreien Zwischenräume, welche früher unter dem Gebrauche der Digitalis allein 6—7 Tage gedauert hatten, auf das Doppelte; wobei noch zu bemerken ist, dass der nothwendigen Ruhe nicht entsprechend Rechnung getragen werden konnte, denn der Patient kam zur ambulatorischen Behandlung in das Spital.

Nicht immer stehen die Blutungen nach der ersten Inhalation gänzlich, so dass weder flüssiges noch geronnenes Blut expectorirt wird. Namentlich gilt dies von den lange dauernden, nicht copiösen Blutungen, welche gewissermassen habituell geworden sind, während eine vehemente Hämoptoe häufig mit einemmal zum völligen Stillstand gebracht wird.

Die Zahl der von mir veröffentlichten Fälle beträgt bis jetzt fünfzehn, unter denen alle Grade dieser gefährlichen Erscheinung von den niederen bis zu den höchsten vertreten sind.

Die Wichtigkeit des Gegenstandes macht es mir zur Pflicht, auch die zahlreichen Erfahrungen anderer Autoren etwas eingehender zu würdigen. Von den mit Schwefelwasser (!) erfolglos behandelten drei Fällen Briau's [1]) glaube ich hiebei absehen zu dürfen.

Hillairet [2]) wendete gegen eine seit 2 Jahren bestehende, öfters exacerbirende Hämoptoe eine einpercentige Eisenchloridlösung mit gutem Erfolge an, doch war die Solution zu schwach, um den Kranken vor Recidiven zu schützen.

Prof. Zdekauer [3]) in Petersburg hat bezüglich der Behandlung der Hämoptoe mittelst des Pulverisateurs ein höchst interessantes Materiale geliefert. Die von ihm veröffentlichten fünf Fälle von schwerer Blutung standen auf die Anwendung von Eisenchlorid mittelst Matthieu's Néphogène. Die Dosis betrug ʒj des flüssigen Sesquichloretum

---

[1]) „Gazette hebdomadaire"; 1861, Nr. 15.

[2]) Mittheilung an Briau.

[3]) „Wiener med. Wochenschrift;" 1861. Nr. 30 und 31.

ferri (nach der russischen Pharmakopöe in 2 Theilen HO einen Theil Fe_2 Cl_3 enthaltend) auf ℥vj Wasser. Alle Kranken genasen, mit Ausnahme eines Einzigen, der an Erschöpfung starb, doch auch bei diesem cessirte die Blutung. Es ist derselbe Fall, in welchem Dr. Holm das inhalirte Eisen im Lungengewebe chemisch nachwies. Die Veranlassung der Hämoptoe war in vier Fällen Tuberkulose, in einem Vitium cordis. Zdekauer erwähnt noch drei leichtere Fälle, wo er ebenfalls die Blutung mittelst des Pulverisateurs zum Stehen brachte [1]).

Lingen [2]) in Petersburg erzählt einen Fall, in welchem die Hämoptoe nach dem fruchtlosen Gebrauche zahlreicher Mittel per digestionem so heftig auftrat, dass drei Pfund Blut nebst weiteren blutigen Sputis in einer Nacht entleert wurden. Inhalationen von Liquor ferri sesquichlor. (♃j auf ℥jj) brachten dieselbe zum Stehen.

Lewin [3]) hat zahlreiche Beobachtungen über die Behandlung von Blutungen aus den Luftwegen mittelst styptischer Inhalationen gemacht, und mehrere hievon veröffentlicht. Bei einer Kranken, die an Insufficienz der Mitralklappe und Stenose des Ostium venosum sinistr. litt, cessirte die Hämoptoe auf Eisenchlorid-Einathmungen (℥jj auf ℥vj), obwohl die Patientin bereits äusserst erschöpft war. Eine Blutung aus einer Caverne hörte nach derselben Medikation auf; ebenso eine Hämoptoe bei einem hochgradig anämischen, tuberkulösen Mädchen. Eine vicarirende Lungenblutung bei Menostasie stand auf Inhalation von Alaun (℥jj auf xvj ℥ Aqu.) In einem Falle wurde nicht nur die Beseitigung der durch Hämoptoe drohenden Lebensgefahr erzielt, sondern selbst ein günstiger Einfluss auf das Allgemeinleiden (Tuberkulose) beobachtet, und auch von anderen Aerzten constatirt. Bei mässigem Blutgehalt der Sputa bediente sich Lewin mit Erfolg der Tinct. ferri pomati.

---

[1]) Von seinem Assistenten Dr. Strauch erfuhr Lewin mündlich, dass noch eine grosse Anzahl von Hämoptoen auf diese Weise mit bestem Erfolge behandelt worden sei. (Lewin a. a. O.; S. 353).

[2]) „Petersburger med. Zeitschr."; 1862, Heft 17, S. 137.

[3]) a. a. O ; S. 355 — 362 und 449.

Waldenburg [1]) theilt acht Fälle von Hämoptoe mit, welche beinahe stets durch Tuberkulose bedingt war. Verwendet wurde der Eisenchloridliquor (♁ ß—j auf ℥j) und der Alaun (gr. jj ß—v auf ℥j). Bei den meisten Kranken war der fruchtlose Gebrauch anderer Medikamente vorangegangen und die hämostatische Wirkung verläugnete sich selbst dann nicht, wenn die hochgradige Erschöpfung die Erhaltung des Lebens unmöglich machte.

Eine sehr werthvolle private Mittheilung über die Anwendung des Pulverisateurs bei Hämoptoe verdanke ich der Güte des Herrn Dr. Polansky, dem in seiner Eigenschaft als ordinirendem Arzt in Rožnau sich Gelegenheit bot, Blutungen bei Phthisikern in grosser Menge zu beobachten. Ich lasse dieselbe hier theilweise (wörtlich) folgen.

„Der Sales-Girons'scheApparat wird sich — glaube ich — „gegen mehrere bei chronischen Brustkrankheiten vorkom„mende Zustände als zweckmässig bewähren. Auf Grund mei„ner Beobachtungen, von denen ich eine sogleich mittheilen „will, halte ich jedoch die Anwendung des genannten Appa„rates schon jetzt gegen jene Hämoptoe der Tuberkulotiker, „die bei mässigem Blutgehalte der Sputa andauert, für probat.

„Im Juli 1862 kam ein junger Mann zur Kur nach „Rožnau, bei dem laut seiner Angabe und zu Folge „des erhobenen Befundes die linkerseits nachgewiesene Tu„berkulose der Lunge seit zwei Jahren das Allgemeinbefinden „und Aussehen nicht verschlimmerte, das Körpergewicht nicht „verminderte und sich nur durch öfter wiederkehrende Exa„cerbationen des Bronchial-Catarrhs, den immer beschleunigten „Puls und die täglich mehr oder weniger bluthaltigen Sputa „als nicht stillstehend, sondern im langsamen Fortschreiten „begriffen, manifestirte. Da den jungen Mann die blutigen „Sputa am meisten beunruhigten, so wurde dieses Symptom „von seinen Aerzten in der Heimat nichts weniger als unbe„rücksichtigt gelassen, und mit den gebräuchlichen styptischen „Mitteln bekämpft. Trotzdem dauerte es hartnäckig fort. Ei„nige Tage nach seiner Ankunft in Rožnau consultirte er mich, „indem er mit Nachdruck betonte, dass das Motiv zu seiner

[1]) a. a. O.; S. 309, 335 und 346.

„Reise nach Rožnau einzig und allein das ewige Blutspucken „wäre. Ich liess ihn eine Alaun-Solution einathmen. Schon „nach der zweiten Sitzung hörte sein Blutspucken auf, und „erschien während seines mehrwöchentlichen Aufenthaltes in „Rožnau nicht mehr wieder. In den nicht wenigen anderen „Fällen hartnäckiger Hämoptoe, in denen ich styptische Flüs- „sigkeiten in Staubform einathmen liess, sah ich zwar keinen „so eclatant raschen Erfolg, aber der günstige Erfolg blieb „doch in keinem derselben aus."

Nach Wedemanns [1]) Erfahrungen in der medizinischen Klinik von Jena erfüllt die Inhalationstherapie bei Blutungen aus den Luftwegen in eclatantester Weise ihren Zweck und bringt dieselben in kurzer Zeit und am sichersten zum Stillstand. Unter den einzelnen Fällen, welche er mittheilt, ist einer von Cancroiden des Kehlkopfes, die Prof. Gerhardt diagnostizirte. Der Blutgehalt der Sputa schwand auf Einathmung von Eisenchlorid. Ein gleich günstiger Erfolg begleitete die Behandlung einer Blutung bei Brochiektasie, wo Tannin inhalirt wurde, und bei fünf tuberkulösen Hämoptoikern, welche Eisenchlorid einathmeten.

Siegle [2]) behandelte mittelst seines Apparates drei Fälle von Hämoptoe bei Tuberkulose. Das verwendete Medikament war Liquor ferri sesquichlor. (gtt. jjj auf ℥j Wasser mit gtt. xx Aqu. amygdal. amar. conc.). In dem ersten Falle war die Blutung eine bedeutende; es wurden auf einmal an dreissig Unzen Blut ausgeworfen.

Schnitzler [3]) sah bei einem Tuberkulösen den Blutgehalt der Sputa nach der Inhalation von Alaunlösung verschwinden und Schlesinger [4]) in Berlin, sowie Leiblinger [5]) und Baumgärtner [6]) gelang es, Hämoptoe durch dasselbe Medikament und Liquor ferri sesquichlor. zum Stehen zu bringen.

Obschon ich es bisher vermieden habe, ausführliche Krankengeschichten zu bringen, so glaube ich doch in Betreff

---

[1]) a. a. O.; S. 29 — 41.
[2]) a. a. O.; S. 106 — 107.
[3]) „Wiener Medizinalhalle;" 1862. Nr. 48.
[4]) Siegle; a. a. O.; S. 109.
[5]) „Allg. Wiener med. Zeitung;" 1863, Nr. 8.
[6]) a. a. O.; S. 85.

des folgenden von mir behandelten Falles von vehementer Hämoptoe eine Ausnahme machen zu sollen, und entnehme denselben der „Wiener med. Wochenschrift," wo er (Jahrgang 1863, Nr. 50) seiner Zeit zur Veröffentlichung gelangte. Der Patient wurde nicht nur von mir, sondern auch von seinen beiden ordinirenden Aerzten beobachtet. Einer derselben, Herr Operateur Dr. Wagner, war so freundlich mir ausführliche anamnestische Daten mitzutheilen.

„Vorausgeschickt muss werden, dass die ganze Familie „zu Krankheiten der Respirationsorgane inclinirt und schon „einige Familienglieder Lungen- und Luftröhrenleiden unter„lagen. Es dürften circa 15 Jahre sein, dass der Patient, „damals 20 Jahre alt, auf einer Reise im Winter in den un„teren Donauländern an Hämoptoe und Pneumonie erkrankte, „die sich in kurzer Frist wiederholte. Von da an wich der „Husten nicht mehr. Es wurde eine Molkenkur (in Soden) „angewendet und mehrere Aerzte in Berlin und Leipzig zu „Rathe gezogen. Herr Dr. Wagner lernte den Patienten im Jahre „1860 kennen; damals hustete derselbe auffallend stark, anstren„gend; der Auswurf war purulent, copiös; beide Lungen„spitzen tuberkulös infiltrirt, die rechte in ausgedehnterem „Maasse. Daselbst der Perkussionsschall dumpf, das Respira„tionsgeräusch fast bronchial. Die Gegend unter der rechten „Clavicula zeigte sich mehr eingesunken, der Kranke klagte „fast beständig über leichte Schmerzen in der rechten Tho„raxhälfte und der gleichen Schulterblattgegend und magerte „auffallend ab. Molken, Leberthran und leichte Narcotica „mit Chinin thaten günstige Wirkung; der Kranke erholte „sich, war im Stande, Reisen zu machen und seine Geschäfte zu „besorgen; er wurde nur zeitweilig durch Catarrhe (mitunter „wohl heftige und lang dauernde) und leichte Anfälle von Blut„husten darin unterbrochen. Im Jahre 1861 klagte der Patient „über ein Gefühl von Schwere in der rechten Leistengegend und „dem rechten Testikel; derselbe zeigte sich vergrössert, hart, „fast knorpelig uneben, bei Druck empfindlich; die Veranlassung „soll eine Quetschung bei unvorsichtigem Niedersetzen auf einen „harten Stuhl gegeben haben. Alle erweichenden, zertheilen„den Mittel im Vereine mit fortgesetzter Ruhe zeigten sich „ohne Einfluss; die Diagnose lautete auf tuberkulöse Infil-

„tration; das Tragen eines Suspensoriums wurde dringend „empfohlen. Die Esslust des Kranken war stets eine sehr „mässige, die Stuhlentleerung vorwaltend träge; immer der „Nachhilfe bedürftig. In der Gesammtmasse des Körpers „zeigte sich ein fortwährendes Fluctuiren zwischen Ab- und „Zunahme. Mitunter sehr lange Zeit fortgesetztes Sprechen „wird ziemlich gut ertragen, ebenso auch oft unverhältniss- „mässige körperliche Bewegung." —

„In den ersten Tagen des Decembers exacerbirte der „Bronchial-Catarrh und steigerte sich zu bedeutender Höhe. „Gleichzeitig erfolgten Anfälle von Hämoptoe „mit solcher Vehemenz, dass sie das Leben des „Kranken in unmittelbare Gefahr brachten, denn „das Blut wurde nicht mehr Seitel-, sondern Maass- „weise ausgeworfen. Ueber fünf Wochen hatte „dieser Zustand gedauert und allen Mitteln Trotz „geboten, als ich am 9. Jänner (1863) von Herrn Dr. Wag- „ner aufgefordert wurde, zu versuchen, ob es mit Hilfe „der Inhalationen möglich wäre, den Kranken „noch drei bis vier Tage zu erhalten, nach welcher „Zeit man die Ankunft seines Bruders erwartete. Ich fand „den Patienten im Zustande äusserster Erschöpfung, er konnte „nur ganz leise reden und hatte kaum die Kraft, sich zu be- „wegen. Eine — übrigens völlig unnöthige — genaue Unter- „suchung war nicht möglich. Medikamente aller Art hatte „man in solcher Menge fruchtlos gegeben, dass der Patient „endlich jede Arznei erbrach und nur wahrhaft enorme Quan- „titäten zerstückten Eises zu sich nahm. An dem Tage, wo „ich Abends die Behandlung begann, waren Morgens vier „Seitel Blut ausgeworfen worden. Mit wenig Hoffnung auf „Erfolg versuchte ich am 9. Jänner die Inhalationen, bei wel- „chen die grösste Vorsicht um so nöthiger war, als ich fürch- „ten musste, durch Erregung eines nur geringen Hustenreizes „eine Pneumorrhagie zu veranlassen, welche den Tod zur un- „mittelbaren Folge haben konnte. Eine Lösung von Ferr. „sesquichlor. crystall. (ϑ jj in Aqu. ft. ℔ jj) [1]) wurde in

[1]) „Per digestionem einverleibt, hatte dieses Mittel seine Wirkung eben so vollständig versagt, wie alle übrigen."

„dem zweiten Modell des Charrière'schen Apparates gerade „unter einen solchen Luftdruck gesetzt, als nöthig war, die „Flüssigkeit zu zerstäuben. Hierauf liess ich den Kranken mit „aller Vorsicht derart einathmen, dass er immer nach fünf „Inspirationen eine Viertelstunde ruhte. Solche Inspirations-„reihen machte er drei Vor- und eben so viele Nachmittags; so-„mit täglich dreissig Einathmungen; deren Zahl später auf „achtundvierzig erhöht wurde, ebenso auch die Dosis des Ei-„senchlorids von ℈j auf ʒß auf ein Pfund Wasser. Der Erfolg „war ein überaus günstiger; am 10. Jänner warf der „Patient noch ein Seitel Blut aus; bis zum 14. waren die Sputa noch bluthältig, von da an aber völlig blutfrei [1]). Der „Patient ist sehr reizbaren Temperamentes, und jede Irrita-„tion hat sogleich bedeutende Congestion zu den Lungen zur „Folge. Dies war auch Veranlassung, dass sich späterhin, „wenn irgend eine heftige Gemüthsbewegung stattgefunden „hatte, Spuren von Blut im Auswurf zeigten, doch schwanden „dieselben stets sehr rasch und bereits in den ersten Tagen „des Februars war es möglich, zum Zweck der weiteren Herab-„setzung der catarrhalischen Erscheinungen statt des Eisen-„chlorids eine narkotische Solution inhaliren zu lassen. Ende „April wurden die Einathmungen ausgesetzt. Die Kräfte des „Kranken hatten indessen sichtlich zugenommen, so dass „er im Stande war, Anfangs Juni zum Zwecke einer „Molkenkur nach Rožnau abzureisen, wo Herr Dr. Po-„lansky die Inhalationen (mit einer Tanninlösung) wieder „aufnahm. Im Herbste sah ich den Patienten in Wien wieder; „er erfreute sich eines verhältnissmässig sehr guten Aussehens „und beabsichtigte sich zum Besuche seiner Angehörigen nach „Berlin zu begeben."

---

[1]) „Wem die Menge des in die Respirationsorgane gelangten Eisenchlorides zu gering scheint, um eine so energische Wirkung üben zu können, der möge bedenken, wie wenig davon nöthig ist, um Coagulation des Blutes, somit Sistirung (durch Thrombose) der offenbar aus grösseren Gefässen stammenden Hämorrhagie zu erzielen."

Gedruckt bei Jos. Stöckholzer v. Hirschfeld in Wien.